

ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ

ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ

୨୧ଶ ବର୍ଷ ୧୧ଶ ସଂଖ୍ୟା ନଭେମ୍ବର, ୨୦୧୪



ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ

BIGYAN DIGANTA

୨୧ଶ ବର୍ଷ	୧୧ମ ସଂଖ୍ୟା	ନଭେମ୍ବର, ୨୦୧୪
21st Year	11th Issue	November, 2014



ପାଣ୍ଡୁଲିପି ସହ ନିଜର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକଣା, ଷ୍ଟାମ୍ପ୍ ଆକାର (Stamp Size)ର ଫଟୋ ଏବଂ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଫୋନ୍ ନମ୍ବର, ଇ-ମେଲ୍ ଠିକଣା (ଯଦି ଥାଏ) ଦେବାକୁ ଲେଖକ ଲେଖିକାମାନଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ବିଶେଷ ଅନୁରୋଧ କରାଯାଉଛି ।

-ସଂପାଦକ, 'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'

ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖା ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ବହୁଦିନ ଧରି ଲେଖା ଆହ୍ୱାନ କରୁଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଲେଖା ଆମର ହସ୍ତଗତ ହେଉଛି । ଆଗ୍ରହୀ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ଅନୁରୋଧ କରାଯାଉଛି, ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଧାନଶିକ୍ଷକ/ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ବା ଅଧ୍ୟକ୍ଷ/ଅଧ୍ୟକ୍ଷାଙ୍କ ଜରିଆରେ ଲେଖା ଏକାଡ଼େମୀ ଠିକଣାରେ ପଠାଇବାକୁ । ମନୋନୀତ ଲେଖା ନିୟମିତ ଭାବେ "ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ କଲମରୁ" ଓ "ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ କୃତି" ସ୍ତମ୍ଭରେ "ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ"ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯିବା ଉଦ୍ୟମ ଜାରି ରହିଛି । ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ମୁଖ୍ୟ ଏ' ଦିଗରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବାକୁ ବିଶେଷ ଅନୁରୋଧ ।

-ସଂପାଦକ, 'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'

ସୂଚୀପତ୍ର

ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟ - ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Culture room)ରେ ଏଲ୍‌ଇଡି ଲାଇଟ୍

ପ୍ରଚ୍ଛଦ ଓ ଅଳଂକରଣ : ସନାତନ ରାଉତ

ସମ୍ପାଦକୀୟ

ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଓ ଭାରତର ସ୍ଥିତି



ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କ ସ୍ମୃତିରେ ୧୯୦୧ ମସିହାଠାରୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ, ଭେଷଜବିଜ୍ଞାନ ବା ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ, ସାହିତ୍ୟ ଏବଂ ଶାନ୍ତି - ପାଞ୍ଚଗୋଟି ବିଭାଗ ବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ କୃତିତ୍ୱ ପାଇଁ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ବା ସଂସ୍ଥାଙ୍କୁ ଚୟନକରି ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥାଏ। ସ୍ୱିଡେନ୍ ଅଧିବାସୀ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍ ଏକାଧାରରେ ରସାୟନବିତ୍, ଇଞ୍ଜିନିୟର୍, ଯୁଦ୍ଧୋପକରଣ ନିର୍ମାତା ଭାବରେ ପରିଚିତ। ୧୮୩୩ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୨୧ ତାରିଖରେ ସ୍ୱିଡେନ୍‌ର ଷ୍ଟକ୍‌ହୋମ୍‌ରେ ଜନ୍ମିତ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ୧୮୯୬ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସ ୧୦ ତାରିଖରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିଲେ। ନିଜ ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ମାରାତ୍ମକ ବିସ୍ଫୋରକ ଡିନାମାଇଟ୍‌ର ଉଦ୍ଭାବନ ସହ ମୋଟ ୩୫୫ଟି ମୌଳିକ ଉଦ୍ଭାବନ ବା ଆବିଷ୍କାର ନିମନ୍ତେ ସେ ବୌଦ୍ଧିକ ସ୍ୱତ୍ତ୍ୱାଧିକାର ହାସଲ କରିପାରିଥିଲେ। ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିସ୍ଫୋରକ ଭାବେ ପାହାଡ଼ ଫଟାଇବାରେ କିମ୍ବା ନିର୍ମାଣଶିଳ୍ପ ବା ଯୁଦ୍ଧକ୍ଷେତ୍ରରେ ମାରାତ୍ମକ ମାରଣାସ୍ତ୍ରଭାବେ 'ଡିନାମାଇଟ୍'ର ବ୍ୟବହାର ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କୁ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନର ସୁଯୋଗ ଦେଇଥିଲା। ବିଡ଼ମ୍ବନାର ବିଷୟ ଏହିଯେ, ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଏହା ବିଶ୍ୱରେ ଧ୍ୱଂସ ଓ ବିଭୀଷିକାର ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରିଦେଇଥିବାରୁ ତାଙ୍କୁ 'ମୃତ୍ୟୁର ବଣିକ' ଭାବେ ମଧ୍ୟ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଥିଲା।

ମୃତ୍ୟୁର ବର୍ଷକ ପୂର୍ବରୁ ୧୮୯୫ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍ ତାଙ୍କ ଜୀବନକାଳରେ ଅର୍ଜିତ ସମ୍ପତ୍ତିର ସିଂହଭାଗ, 'ଶେଷ ଇଚ୍ଛାପତ୍ର' ଜରିଆରେ, ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ ଉପରୋକ୍ତ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ବିଭାଗରେ, ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀବର୍ଷମାନଙ୍କରେ ମାନବ ସମାଜର ବୃହତ୍ତର ଉପକାର ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ବା ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କୁ ପୁରସ୍କୃତ କରିବା ବାବଦରେ ଖର୍ଚ୍ଚକରିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ। ମୃତ୍ୟୁପରେ ତାଙ୍କ ଇଚ୍ଛାପତ୍ରକୁ ସୁଚାରୁ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାପାଇଁ 'ନୋବେଲ୍ ଫାଉଣ୍ଡେସନ୍' ଗଠନ କରାଯାଇଥିଲା। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଓ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର 'ରୟାଲ୍ ସ୍ୱିଡିସ୍ ଏକାଡ଼େମୀ ଅଫ୍ ସାଇନ୍ସ' ପ୍ରଦାନ କରୁଥିଲାବେଳେ, କାରୋଲିନ୍‌ସକା ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ର 'ନୋବେଲ୍ ଆସେମ୍ବ୍ଲି' ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାନ୍ତି। ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହେବାର ଅନେକ ବର୍ଷପରେ ୧୯୬୮ ମସିହାରେ 'ନୋବେଲ୍'ଙ୍କ ସ୍ମୃତିକୁ ସମ୍ମାନ ଜଣାଇ 'ସ୍ୱିଡେନ୍ ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍' ଅର୍ଥନୀତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୁରସ୍କାର ଦେବାପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେ ଏବଂ ୧୯୬୯ ମସିହାଠାରୁ ଅର୍ଥନୀତିରେ ମଧ୍ୟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଉଅଛି।

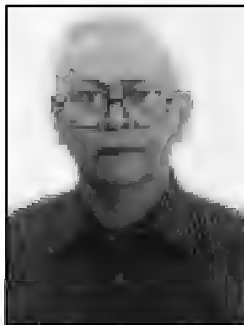
ପ୍ରତିବର୍ଷ ପରି ଚଳିତ ବର୍ଷ ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ସପ୍ତାହରେ ୨୦୧୪ ବର୍ଷ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତାଙ୍କ ନାମ ଘୋଷଣା କରାଯାଇଛି। ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ଜାପାନର ଇସାମୁ ଆକାସାକି ଓ ହିରୋଶି ଆମାନୋ ଏବଂ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶୁଜି ନାକାମୋରାଙ୍କୁ; ରସାୟନବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେରିକାର ବେରିକ୍ ବେଟ୍‌ଜିଗ୍, ୱିଲିୟମ୍ ମୋଏରନର୍ ଓ ଜର୍ମାନୀର ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍ ଏବଂ ଭେଷଜବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେରିକା - ବ୍ରିଟେନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଓ' କିଫେ ଏବଂ ନରୱେ ବିଜ୍ଞାନୀ ଦମ୍ପତ୍ତି ଏଡ୍‌ୱାର୍ଡ ଆଇ ମୋଜେର ଓ ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ମୋଜେରଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପାଇଁ ମନୋନୀତ କରାଯାଇଛି। ସେହିପରି ସାହିତ୍ୟରେ ଫରାସୀ ଔପନ୍ୟାସିକ ପାଟ୍ରିକ୍ ମୋଡ଼ିଆନୋ ଏବଂ ଶାନ୍ତି ପାଇଁ ବିଶିଷ୍ଟ ଭାରତୀୟ ସମାଜସେବୀ କୈଳାଶ ସତ୍ୟାର୍ଥୀ ଓ ପାକିସ୍ତାନର ମଲାଲା ୟୁସୁଫଜାଇଙ୍କୁ ଯୁଗ୍ମଭାବେ ମନୋନୀତ କରାଯାଇଛି।

କେବଳ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତାଙ୍କ ବିଷୟରେ ବିଚାର କଲେ ଦେଖାଯିବ, ୧୯୦୧ ରୁ ୨୦୧୪ ମଧ୍ୟରେ ୧୯୯ ଜଣ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ, ୧୬୯ ଜଣ ରସାୟନବିଜ୍ଞାନରେ ଏବଂ ୨୦୭ ଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭେଷଜବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଛନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଏହି ନୋବେଲ୍ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଦୌଡ଼ରେ ଭାରତର ସ୍ଥିତି ବଡ଼ ଦୟନୀୟ। ନିକଟରେ ଏକ ସମ୍ବାଦପତ୍ରରେ ନୋବେଲ୍ ଦୁନିଆରେ ପାଦ ଥାପିଥିବା ଭାରତର ନବରତ୍ନଙ୍କର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା। ଅଦ୍ୟାବଧି ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ହାସଲ କରିଥିବା ପ୍ରାୟ ୮୮୦ ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବା ସଂସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଅତୀବ ନଗଣ୍ୟ। ୧୯୩୦ ମସିହାରେ 'ରମଣ ଇଫେକ୍ଟ' ପାଇଁ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସି.ଭି. ରମଣଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଥିଲା, ସେ ସମୟରେ କେଉଁ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସେ ଗବେଷଣା କରିଥିବେ, ଏହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ। ଅବଶ୍ୟ ୧୯୬୮ ମସିହାରେ ଭାରତୀୟ ବଂଶୋଦ୍ଭବ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହରଗୋବିନ୍ଦ ଖୁରାନାଙ୍କୁ ଭେଷଜବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଥିଲା ଏବଂ ୧୯୮୩ରେ ଭାରତରେ ଜନ୍ମିତ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୁବ୍ରମଣ୍ୟମ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କୁ ଗାଣିତିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ 'ବ୍ଲାକ୍ ହୋଲ୍' ପାଇଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା।

ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି, ଭାରତରେ କ'ଣ ଉଚ୍ଚତର ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଭିତ୍ତିଭୂମି, ସୁବିଧାସୁଯୋଗ ବା ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ନାହିଁ। ଆମ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଦେଶସ୍ଥିତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ଗବେଷଣା କରି ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କର କୃତିତ୍ୱ ଓ ପରାକାଷ୍ଠା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରୁଛନ୍ତି। ଅବଶ୍ୟ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଅଭିଯାନର ସଫଳତା ପରେ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତିଗତ ଉତ୍କର୍ଷ ନେଇ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ପତିଆରା ବିଶ୍ୱରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି। ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରମୁଖ ୨୦୦ଟି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ତାଲିକାରେ ଚୀନ୍‌ର ଦୁଇଟି, ସିଙ୍ଗାପୁରର ଗୋଟିଏ ଏବଂ ହଙ୍ଗକଙ୍ଗର ଗୋଟିଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ଥାନ ପାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଥିରେ ଭାରତର ସ୍ଥାନ ନାହିଁ। ସମ୍ପ୍ରତି ଭାରତ ଜି-୮ ରାଷ୍ଟ୍ର ସମେତ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରାୟ ୫୭ଟି ଦେଶ ସହ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନରେ ସହଯୋଗ ଚୁକ୍ତିସ୍ୱାକ୍ଷର କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସଂପୃକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ଭାରତର ଅବଦାନ ମାତ୍ର ୧.୨୩ ପ୍ରତିଶତରେ ସୀମିତ। ବିଜ୍ଞାନ ବିନା ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ ଗଠନ ଆଦୌ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ନୁହେଁବୋଲି ଆମେ ସ୍ୱୀକାର କରୁଥିବା ଏବଂ ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ୨୦୧୩ ମସିହାରେ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ କଂଗ୍ରେସର ଶତବାର୍ଷିକୀ ପାଳନ କରିଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ କାହିଁକି ଆମେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଦୌଡ଼ରେ ବହୁ ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଇଛେ, ତାହା ଅନୁଶୀଳନଯୋଗ୍ୟ।

ବିଜୟ କେତନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି



(01.07.1932 - 24.09.2014)

ପ୍ରଫେସର (ଡକ୍ଟର) ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର

ପ୍ରଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍, ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀର ଆଜୀବନ ସଭ୍ୟ ତଥା ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀଦ୍ୱାରା ବରିଷ୍ଠ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବରେ ସମ୍ମାନିତ

ପ୍ରଫେସର ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର ଜୁଲାଇ ପହିଲା ୧୯୩୨ ମସିହାରେ ପୁରୀ ଜିଲ୍ଲାର ରାଇଚକ୍ରଧରପୁର ଗ୍ରାମରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ୧୯୫୫ ମସିହାରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିବା ସହିତ ପଦ୍ମଭୂଷଣ ପ୍ରଫେସର ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ପିଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାର ସନ୍ଦର୍ଭ ଥିଲା 'Theoritical Studies of Wave Propagation in Plasma Physics'। ଅଧ୍ୟାପନା ଜୀବନରେ ସେ ଓଡ଼ିଶାର ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ Ravenshaw College ଏବଂ Khallikote College ର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ସୁଚାରୁ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ କରିଛନ୍ତି। UGC ପ୍ରାୟୋଜିତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକଳ୍ପ ଯଥା : Studies on Dense Plasma, Low Cost Class Room Experiments on Plasma Physics, Fabrication of an Instrument for Plasma Generation & measurement of its Parameters' ଇତ୍ୟାଦି। ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ UGC ଏବଂ DST ପ୍ରାୟୋଜିତ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସମ୍ପାଦନ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ରଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଛଅ ଜଣ ଗବେଷକ Ph.D. ରେ ଭୂଷିତ ହେବା ସହିତ ଚାରିଜଣ ଗବେଷକ M.Phil ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଅନୁଷ୍ଠାନ ଯଥା Centre of Plasma Physics, Guwahati, Orissa Physical Society, Indian Physical Society, Bharathiar University, Vikram University, Ravi Shankar University, Andhra University, Saha Institute of Nuclear Physics, University of Allahabad, University of Pune, Jadavpur University, Institute of Plasma Research, Gandhi Nagar ଇତ୍ୟାଦି ସହ ଓତପ୍ରୋତ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ଥିଲେ। ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ରଙ୍କ ୨୫ଟି ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେ ୨୦ ରୁ ଅଧିକ ଜାତୀୟ ଓ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସମ୍ମାନରେ ଯୋଗଦାନ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ବିଭିନ୍ନ ପୁସ୍ତକ +2, ସ୍ନାତକ ଏବଂ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀର ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଭାବେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ। ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଛନ୍ତି। ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସେ ନିଜ ଆତ୍ମଜୀବନୀ ମଧ୍ୟ ଲେଖିଯାଇଛନ୍ତି, ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର Instrument Society of India, Indian Association of Physics Teachers, Plasma Science society of India, Orissa Physical society, Orissa Bigyan Prachar Samiti ଇତ୍ୟାଦିର ଆଜୀବନ ସଭ୍ୟ ଥିଲେ। Orissa Physical Society, Odisha Bigyan Academy, Odisha Bigyan Prachar Samiti ଇତ୍ୟାଦି ଅନୁଷ୍ଠାନମାନ ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ରଙ୍କୁ ସମ୍ମାନିତ କରିଛି।

ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ୨୪, ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୦୧୪ରେ ପରଲୋକ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି। ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ ଏହି ଅମର ଆତ୍ମାର ସଦ୍‌ଗତି କାମନା କରି ଭକ୍ତିପୂତ ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି ଅର୍ପଣ କରୁଛି।

ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ

ପୃଥିବୀ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣ

ସୌର-ଯାନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାକୃତିକ ସଂପଦ ସଂରକ୍ଷଣ

ଶ୍ରୀ ସତ୍ୟ ନାରାୟଣ ସାହୁ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ସକଳ ଶକ୍ତିର ଆଧାର। ଅନନ୍ତ ଶକ୍ତିର ଭଣ୍ଡାର। ଏହା ହିଁ ଏକମାତ୍ର ନବୀକରଣଯୋଗ୍ୟ (Renewable) ଅବାଧ ପ୍ରାପ୍ତ ବା ଅସରନ୍ତି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ। ଏଥିପାଇଁ ଏହାର ସଦୁପଯୋଗ କରିପାରିଲେ ଯାଇ ପରିବେଶକୁ ନିର୍ମଳ ରଖିବା ସହିତ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦାବଳୀର ସଂରକ୍ଷଣ ସହଜ ହେବ। ସମ୍ପ୍ରତି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେପରି ଟ୍ରେନ୍ ଚାଲୁଛି, ସେପରି ସୌରଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେଉଥିବା ''ସୌର-ଯାନ'' ମଧ୍ୟ ନିର୍ମାଣ ହୋଇ ପାରିବ। ଏଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଟର୍‌ବାଇନ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ। କାର୍ଯ୍ୟଟି ଫଟୋ-ଭୋଲଟାଇକ୍ ସେଲ୍ (Photo-voltaic Cell) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ।

ସୌର-ଯାନର ଉପକାରିତା

୧. **ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସଂରକ୍ଷଣ :** କୋଇଲା, ପେଟ୍ରୋଲ, ଡିଜେଲ ଇତ୍ୟାଦି ଖଣିଜ ଜାଳେଣି ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ।

୨. **ଦୁର୍ଘଟଣାମୁକ୍ତ :** ସୌରଯାନ ଯେତେ ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଚାଲିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ପଦ୍ଧତି ସହଜ, ସରଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ସୁନିୟନ୍ତ୍ରଣକ୍ଷମ ଅଟେ। ଏଣୁ ଦୁର୍ଘଟଣାର ଆଶଙ୍କା ନଥାଏ। ଏହା ପ୍ରଚଳନ ଦ୍ୱାରା ଦୁର୍ଘଟଣା ହ୍ରାସ ପାଇବା ସହିତ ଅଯଥା ଧନଜୀବନହାନିକୁ ଏଡ଼ାଯାଇ ପାରିବ। ଏଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ପେନେଲ୍ (panel) ମାନଙ୍କରେ ସେରାମିକ୍‌ର ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ତାହା ଫାଟିବା ବା ଧ୍ୱଂସ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନ ଥାଏ।

୩. **ପରିବେଶର ସଂରକ୍ଷଣ :** ସୌରଯାନ ପ୍ରଦୂଷଣମୁକ୍ତ କାରଣ ଏଥିରୁ ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ। ପୁଣି ବ୍ୟାଟେରୀର ପୁନଶ୍ଚକ୍ରଣ (recycling) ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ।

ଜୈବ-ଜାଳେଣିରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂଷିତ ହୋଇ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷାକାରୀ କାଉ, ଚିଲ, ଶାଗୁଣା, ବାଦୁଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦି ପକ୍ଷୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଉଛି, ସୌର-ଯାନ ପ୍ରଚଳନରେ ସେସବୁର ନିରାକରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ।

ଜୈବ-ଇନ୍ଧନ ଚାଳିତ ଯାନମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ, ତାପୀୟ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ, ଶବ୍ଦ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ପୋଡ଼ା ମୋବିଲ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଜନିତ ସମସ୍ୟା ଏଥିରେ ନ ଥାଏ।

୪. **ମୂଲ୍ୟ ହ୍ରାସ :** ଆଜିର ପରିବହନଜନିତ ମୂଲ୍ୟ ଯେଉଁ ମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଚାଲିଛି, ଆଉ କିଛି ବର୍ଷପରେ ତାହା ୧୦ ଗୁଣ ହୋଇଯିବ। ଏ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଓ ଦରିଦ୍ର ଶ୍ରେଣୀୟ ଲୋକେ ବହୁତ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ। ଏଥିରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ସୌରବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ଯାନ ହିଁ ଏକ ବିକଳ୍ପ, ଯା' ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ମାଲ୍ ଓ ଯାତ୍ରୀ ପରିବହନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ।

୫. **ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟର ମୁକାବିଲା :** ଆଜି ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଦେଇଥିବା ସମ୍ବଳ ସଂରକ୍ଷଣ ତଥା ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟକୁ ମୁକାବିଲା କରିବା ଦିଗରେ 'ସୌର-ଯାନ'ର ଉପାଦେୟତା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ। ଆମେରିକା, ସ୍ୱିଡେନ୍, ବ୍ରିଟେନ୍, ଜର୍ମାନ୍, ଋଷ୍ ଆଦି ଧନଶାଳୀ ଦେଶ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେସବୁ ଦେଶରେ ସୌରଯାନ ନିର୍ମାଣ ଓ ପ୍ରଚଳନ ବୃଦ୍ଧି ପୃଥିବୀର ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟକୁ ଦୂର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ।

୬. **ଦୀର୍ଘ ସ୍ଥାୟୀ :** ଏ ପ୍ରକାର ଯାନ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ପୂରାପୂରି ପୁନଶ୍ଚକ୍ରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଅଟେ। ପୁରୁଣା କଳକବ୍ଜା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ବଦଳାଇ ବା ପୁନଃବିନିଯୋଗକ୍ଷମ କରାଯାଇ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇପାରେ।

ସୌରଯାନଜନିତ ଅସୁବିଧା ଓ କେତେକ ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା

୧. **ଅତ୍ୟଧିକ ମୂଲ୍ୟ :** ସୌର-ଯାନ ନିର୍ମାଣ ଓ ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ପଡୁଥିବାରୁ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ।

୨. **କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀଜନିତ ଅସୁବିଧା :** ଲୋକେ ସୌର-ଯାନ ନାମ ଶୁଣି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବେ। କାରଣ ଏହାକୁ ଚାର୍ଜ କରିବା ହିଁ ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା ବୋଲି ଅନୁଭବ କରିବେ। ମାତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ କିଛି ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ଏ ଯାନ ନିଜ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଉଭୟ ବ୍ୟାଟେରୀ ଓ ସୌର ପେନେଲ (solar-panel) ଧରି ନିରନ୍ତର ଚାର୍ଜ ହେବା ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ।

୩. **କେବଳ ଗ୍ରୀଷ୍ମ କାଳ ପାଇଁ :** ଏ ପ୍ରକାର ଯାନ କେବଳ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳୀନ ଓ ଭଲ ପାଗଥିବା ସମୟରେ ଚଳାଚଳ କରାଯାଇ ପାରୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ବ୍ୟାଟେରୀର କ୍ଷମତା ବଢ଼ାଇ ଏହାକୁ ସବୁ ସମୟ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇ ପାରିବ।

୪. **ଧୀର ଗତି :** ଲୋକଙ୍କ ଆଶଙ୍କା ଏହାଯେ ସୌର ଯାନର ବେଗ କମ୍। ତାହା ନୁହେଁ। ତାହା ମଧ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯାନର ସମକକ୍ଷ ଏବଂ ଦିନକୁ ୬୦-୧୦୦ କି.ମି. ବେଗରେ ୧୪/୧୫ ଘଣ୍ଟା ଧରି ନିରନ୍ତର ଚାଲି ପାରିବାର କ୍ଷମତା ରଖେ। ପୁନଶ୍ଚ ଏ ପ୍ରକାର ଯାନ ଦ୍ୱାରା ଦୁର୍ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବନା ତଥା ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ହେବ।

୫. **ଓଜନ ବୋହି ପାରେ ନାହିଁ :** ଏ ଯାନ ଅଧିକ ଓଜନ ବହନ କରିପାରୁ ନ ଥିବାରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ଓ ହାଲୁକା ମାଲ୍ ନେବା ଆଣିବାରେ ଉପଯୋଗୀ।

୬. **ନିର୍ମାଣ, ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଓ ମରାମତିରେ ଅସୁବିଧା :** ଏ ପ୍ରକାର ଯାନର ନିର୍ମାଣ, ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଓ ମରାମତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ଭାବନା ରହୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ସେସବୁ ଆପେଆପେ ଦୂର ହୋଇଯିବ। ଯେହେତୁ ଏହା ଏକ ସରଳ, ସୁସଂହତ ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରଦ ବ୍ୟବସ୍ଥା।

ବାଟରେ ସୌରଯାନ ଖରାପ ହେବାର ଅଧିକ ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ତା'ର ବ୍ୟାଟେରୀ ଏବଂ ନିର୍ମାଣ କୌଶଳ ଉପରେ ତା'ର ସଫଳତା ନିର୍ଭର କରେ। ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଦ୍ରୁତ ଅଗ୍ରଗତି ଦ୍ୱାରା ସୌର-ଯାନର ପ୍ରସାର ପାଇଁ କୌଣସି ସମସ୍ୟା ରହିବା ପରି ମନେ ହୁଏନାହିଁ। ବ୍ୟାଟେରୀ ସରିଗଲେ ତାହାକୁ ତୁରନ୍ତ ବଦଳାଇ ହେବ। ତତ୍‌ସହିତ ଆବଶ୍ୟକସ୍ଥଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିଲେ, ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ସମସ୍ୟା ରହିବ ନାହିଁ।

ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏବଂ ପ୍ରଣାଳୀ

୧. **ସୌର ପେନେଲ (Solar Panel) :** ବସ୍, ରେଳ, କାର୍, ଟ୍ରକ୍, ଇତ୍ୟାଦି ଯାନବାହନମାନଙ୍କରେ solar panel ଖଞ୍ଜିଦେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନ ଦେଇ ଯାତ୍ରା କଲାବେଳେ ସୌରଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରିବା ସହ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ। ଆୟତାକାର ଯାନମାନଙ୍କର ଉପର ଭାଗରେ ଦୀର୍ଘାକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ panel ସବୁ ଖଞ୍ଜାଯିବା ସହିତ ତା'ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱକୁ ମଧ୍ୟ panel ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ କରି ପ୍ରଭୂତ ପରିମାଣର ସୌରଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ପାରିବ। ପ୍ରତ୍ୟେକଯାନର ଉଚ୍ଚ କ୍ଷମତା ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟାଟେରୀ ପ୍ରୟୋଗ ହେବା ଦ୍ୱାରା ରାସ୍ତାରେ ସଞ୍ଚିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌କୁ ନେଇ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ। ଏଥିସହିତ ଯାନବାହନ ରହୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ସୌର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରମାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇ ପ୍ରଭୂତ ପରିମାଣରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପରିବ।

୨. **ଚାର୍ଜିଂ ଷ୍ଟେସନ୍ (Charging Stations) :** ଗାଡ଼ି ଯାତ୍ରା ଶେଷରେ ବା ଯାତ୍ରାକାଳରେ ଚାର୍ଜିଂ ଷ୍ଟେସନ୍‌ମାନଙ୍କରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଚାର୍ଜ୍ ସଂଗ୍ରହ କରିବ। ଏଥିପାଇଁ ବହୁ ପରିମାଣର ଭୂମି ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟୟବହୁଳ ଅଟେ।

୩. **ସୌରପଥ ନିର୍ମାଣ :** ରାସ୍ତା ଉପରେ ବା କଡ଼ରେ ସୌରକୋଷ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲେ ସୌରପଥ ନିର୍ମାଣ ହୋଇପାରିବ। ଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅତ୍ୟଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚବହୁଳ ହୋଇଥିବାରୁ କେବଳ ବିତ୍ତଶାଳୀ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ସମ୍ଭବ ଅଟେ।

୪. **ସୌରବୃକ୍ଷ ଓ ସୌର ଉଦ୍ୟାନ :** ରାସ୍ତାମାନଙ୍କରେ ସୌରବୃକ୍ଷ ସ୍ଥାପନ କରି ୪ ଚକିଆ ଯାନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ହେବ। ସେପରି ସୌର-ଉଦ୍ୟାନମାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ ୨ ଚକିଆ ଯାନମାନ ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ଚାର୍ଜ ହୋଇ ନିରନ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇପାରିବ। ଏସବୁ ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଉଚ୍ଚତର କ୍ଷମତା ସମ୍ପନ୍ନ ବ୍ୟାଟେରୀ ଆବଶ୍ୟକ।

୫. **ବିକଳ୍ପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା :** ସୌରଯାନଯେ କେବଳ ସୌରଶକ୍ତିକୁ ନେଇ ଚାଲିପାରିବ, ତା'ନୁହେଁ; ୨ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜର ଦ୍ୱାରା ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସମୟରେ ବିକଳ୍ପ ରୂପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଚାର୍ଜ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବ, ଯଦ୍ୱାରା ମାନବ ସମାଜର ବହୁବିଧ କଲ୍ୟାଣ ସାଧିତ ହୋଇପାରିବ।

ଆଜି ଯାହା ଅସମ୍ଭବ ଆଗକୁଯେ ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ- ଏହା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ।

■

ସା/ପୋ-ଡୁକୁରା, ମୟୂରଭଞ୍ଜ-୭୫୭୦୭୫
ମୋବାଇଲ - ୮୪୫୫୦୫୩୯୫୮

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ଅତିପରିବାହୀ ଓ ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍

ଶ୍ରୀ ଦେବାଶିଷ ପରିଡ଼ା

କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର ଗତ ରେଳ ବଜେଟ୍‌ରେ ମୁମ୍ବାଇରୁ ଅହମଦାବାଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୫୩୪ କିଲୋମିଟର ଦୂରତା ମଧ୍ୟରେ ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍ ଚଳାଇବାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଅନୁମୋଦନ କରିଛନ୍ତି। ଏହି ଟ୍ରେନ୍ ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ ୩୨୦ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଚାଲିବ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ସରକାର ୩୫,୦୦୦ କୋଟିରୁ ୬୦,୦୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କାର ବ୍ୟୟ ଅଟକଳ ମଞ୍ଜୁର କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଜାଇକା (Japanese Internatioal Coperation Agency-JICA) ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲାଣି। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରେଳଧାରଣା ଓ ସେହି ଧାରଣା ଉପରେ ସୁରୁଖୁରୁରେ ଗତି କରିପାରିବା ଭଳି ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଓ ରେଳଡ଼ବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଅତି ଉଚ୍ଚ ଗତିସମ୍ପନ୍ନ ରେଳ ପରିବହନ ସେବା (ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୨୦୦ କିଲୋମିଟରରୁ ଅଧିକ ବେଗ) ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍‌ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି। ପ୍ରଥମକରି ୧୯୬୪ ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଟ୍ରେନ୍ ଜାପାନରେ ଚାଲିଲା। କାରଣ ହେଲା ଜାପାନର ରାଜଧାନୀ ଟୋକିଓରୁ ଓସାକା ସହରକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ରେଳ ଓ ମୋଟର ରାସ୍ତା ଏତେ ଜାମ୍ ହୋଇଯାଉଥିଲା ଯେ ଏଥିପାଇଁ ରାସ୍ତାରେ ଅଯଥା ଘଣ୍ଟାଘଣ୍ଟା ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା। ଏଣୁ ଚିନ୍ତା କରାଗଲା ଯେ କିପରି ଅତି ଦ୍ରୁତଗତିରେ ଯାତ୍ରା କରି ପାରୁଥିବା ଟ୍ରେନ୍ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇ ପାରିବ। କାରଣ ସାଧାରଣ ଟ୍ରେନ୍‌ର ଗତି ଘଣ୍ଟାକୁ ଅତିବେଶି ହେଲେ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର। ଫଳସ୍ୱରୂପ, ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍‌ର ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଅତି ପରିବାହୀ (superconducti vity) ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ। ସେହି ଅତିପରିବାହୀ ଓ ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍‌ରେ ତାହାର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପର୍କରେ ନିମ୍ନରେ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ତିନିଦଶକରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳଦୁଆ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ୧୯୧୧ ମସିହାରେ ପାରଦର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧ କ୍ଷମତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଡଚ୍‌ବିଜ୍ଞାନୀ ହିକ୍ କ୍ୟାମରଲିଙ୍ଗ୍ ଓ୍ୱନ୍ସ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ। ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ତାଙ୍କୁ ଚକିତ କରିଦେଲା।



ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିମ୍ନତାପମାତ୍ରାରେ ପାରଦର ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମତା ଶୂନ ପାଖାପାଖି ହେଉଛି। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ, ସାଧାରଣ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶରେ ପାରଦ (Hg)ର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମତା ୦.୦୮ ଓମ୍ ଏବଂ ୪.୨ K ରେ ଏହି ପ୍ରତିରୋଧ ୦.୦୦୦୦୦୩ ଓମ୍।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ତା'ଠାରୁ କମ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ କେତେକ ଧାତୁ ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମତା ହରାଇ ବସନ୍ତି। ଫଳରେ ''ଅତିପରିବାହୀ'' ଗୁଣ ଆବୋରି ନିଅନ୍ତି। ଅର୍ଥାତ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ଶୂନ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମତା; ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଫଳାଫଳ !

୧୯୫୦ ରେ ରୋନାଲଡ୍‌ସ୍ ଏବଂ ଇ. ମାକ୍ସୱେଲ୍ ଧାତୁର କେତେକ ସମସ୍ଥାନିକ (isotope) ମଧ୍ୟ ଅତିପରିବାହୀ ଏବଂ ଓଜନିଆ isotope ର ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ତାପମାତ୍ରା (transition temperature), ହାଲୁକା isotopeର ପରିବର୍ତ୍ତନ ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ କମ୍ ବୋଲି ଦର୍ଶାଇଲେ। ଯେତେବେଳେ ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ କମ୍ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ପଦାର୍ଥର ଅତିପରିବାହୀ ଅବସ୍ଥା ଧ୍ୱଂସ ପାଏ। ଏହା 'ସିଲ୍‌ସିବି ପ୍ରଭାବ' (silsbee effect) ନାମରେ ପରିଚିତ। ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ କ୍ରିଟିକାଲ୍ (critical) ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଗଲା।

୧୯୫୭ରେ ବାର୍ଡିନ୍, କୁପର୍, ସ୍ରାଇଫର୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଅତିପରିବାହୀକୁ ଏକ ଦୃଢ଼ ମୂଳଦୁଆ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ। ଯାହା BCS ତତ୍ତ୍ୱ ନାମରେ ପରିଚିତ। ଏଥିରେ ଲାଟିସ୍ (lattice) କମ୍ପନର ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟାକୁ ଫୋନନ୍ କୁହାଗଲା ଏବଂ ଏହି ଫୋନନ୍‌କୁ ଆଧାରକରି କଣ୍ଡକ୍ସନ୍ ବ୍ୟାଣ୍ଡ୍‌ର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ପରସ୍ପର

ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଗଲେ । ଦୁଇଟି ଲେଖାଏଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଏକ ଯୋଡ଼ା ବା ''କୁପର ପେୟାର'' ନାମରେ ପରିଚ୍ଚୟ ପାଇଲେ; ଯାହାର ସ୍ପିନ୍ ପରସ୍ପରର ବିପରୀତ ଏବଂ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସଂଖ୍ୟା ଶୂନ । ଏଣୁ ଏହି ଯୋଡ଼ା ବୋସନ୍ ଶ୍ରେଣୀର । ଯେତେବେଳେ ଦାତା ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ, ବାହ୍ୟ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌କୁ ଆକର୍ଷିତ କରି ନ୍ୟୁନତମ ଶକ୍ତି ସ୍ତରରେ ରହିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କଲା, ସେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧିପାଇଲା, ତେଣୁ ଲାଟିସ୍ ସଂରଚ୍ଚନା ଅସଜଡ଼ା ହୋଇଗଲା । ଏହି ଅତ୍ୟଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଆୟନ୍ ଅଞ୍ଚଳ ଅଧିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଆକର୍ଷିତ କଲା । ଏଣୁ ସବୁ ଯୋଡ଼ା ହୋଇ ''କୁପର୍ ପେୟାର'' ହେଲେ ।

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ, ପାଖାପାଖି ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ତାପମାତ୍ରାରେ, ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ''କୁପର ଯୋଡ଼ା'' ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଶକ୍ତି ପଟ୍ଟି (energy band) ମଧ୍ୟରେ ବିଭାଜନ ପଟ୍ଟି ଅତିପରିବାହୀ ଏବଂ ଉତ୍ତେଜିତ (superconducting and excited state) ଅବସ୍ଥା ଭଳି ଦୁଇଟି ନୂତନ ସୋପାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଏମିତି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇପାରେ, ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପାଖାପାଖି ରହିବା ଫଳରେ ଅସଂଲଗ୍ନ ଶକ୍ତି (discrete energy) କ୍ରମେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ନୀରବଚ୍ଛିନ୍ନ (continuous) ବ୍ୟାଣ୍ଡର ରୂପ ନେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଶକ୍ତିସ୍ତରର ସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟଧିକ ହେତୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଷ୍ଟେଟ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଫଳ ଏୟା ହେଲାଯେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍; ଅଧିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଷ୍ଟେଟ୍ । ଏଣୁ ଚଳମାନ କ୍ଷମତାରେ ଅହେତୁକ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ପରିବାହୀକ୍ଷମତା ଅସୀମ ଆଡ଼କୁ ଗତି କଲା । ସାଧାରଣ ସୁପରିବାହୀରୁ ''ଅତିପରିବାହୀ''ର ପରିଚ୍ଚୟ ମିଳିଲା ।

ତାପମାତ୍ରାରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଲେ, ଫର୍ମି-ଶକ୍ତି ସ୍ତର ନିକଟରେ ଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ତରରେ ବିଭାଜନ ଘଟେ । ''କୁପର ଯୋଡ଼ା'' ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ତରରେ ଅବସ୍ଥାନ କଲାବେଳେ, ଅନ୍ୟ ସ୍ତରସବୁ ଶୂନ୍ୟ ଥାଏ । ପାଖାପାଖି ଶୂନ୍ୟ ତାପମାତ୍ରାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସ୍ତରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଫର୍ମି ଶକ୍ତି ସ୍ତର ନିକଟରେ ଅସୀମ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଦୁଇ ଶକ୍ତି ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶକ୍ତି ତଫାତ୍ (ଫର୍ମି-ସ୍ତର ନିକଟରେ) ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାତୁକୁ ରଖିଲେ ପ୍ରବାହ (flux) ଧାତୁ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ମାତ୍ର ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ (transition) ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ ହ୍ରାସ ପାଇଲେ, ଅତିପରିବାହୀ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ, ଦ୍ୱିଚୁମ୍ବକ (diamagnetic) ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବିକର୍ଷିତ କରି ବାହାରକୁ ଠେଲିଦିଏ । ଏହା ''ମିଜ୍‌ନରପ୍ରଭାବ'' (Meisner effect) ନାମରେ ପରିଚ୍ଚିତ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର (Electric field) ମଧ୍ୟ ଅତିପରିବାହୀ ଭିତରେ ଶୂନ । ଅତିପରିବାହୀ ହେଉଛି ଏକ ଆଦର୍ଶ ପରିବାହୀ; କିନ୍ତୁ ଏହା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରେ । ଅତିପରିବାହୀ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏମିତି ଦିଗରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଯେ, ତାହା ଯେଉଁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟିକରେ, ସେଥିରେ ବାହ୍ୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଆପେ ବିକର୍ଷିତ ହୋଇଯାଏ ।

ରେଳ ଧାରଣୀରଚୁମ୍ବକ ଏବଂ ଯାନର ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପାରସ୍ପରିକ ଆକର୍ଷଣ ଓ ବିକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଯାନଟି ଗତିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ଅତିପରିବାହୀ ଚୁମ୍ବକ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଟ୍ରେନ୍-ଟ୍ରାକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଶୂନ୍ୟ ଘର୍ଷଣ ସହ ଅତ୍ୟଧିକ ବେଗ (୩୨୦ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା) ପ୍ରଦାନ କରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏପରି ବୁଲେଟ୍ ଟ୍ରେନ୍ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ଯଥା - ବେଲଜିୟମ୍, ବ୍ରିଟେନ୍, ଚୀନ୍, ଫ୍ରାନ୍‌ସ, ଜର୍ମାନୀ, ଇଟାଲୀ, ଜାପାନ, ଦକ୍ଷିଣ କୋରିଆ, ସ୍ପେନ୍, ସ୍ୱିଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡ, ତାଇୱାନ୍, ତୁର୍କୀ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଇତ୍ୟାଦିରେ ଚାଲୁଅଛି ।



ଶ୍ରୀଚନ୍ଦନପୁର, ବାଙ୍ଗୁରିଗାଁ, କାକଟପୁର
ମୋବାଇଲ-୯୨୩୭୦୬୫୮୮୮
ଇ-ମେଲ -debasis.parida07@gmail.com

ଭାରତୀୟଙ୍କ ଜୀବନ ଅବଧି (ଆୟୁ)

୨୦୦୮ ମସିହାରେ ଶେଷ ହୋଇଥିବା ଦଶକରେ ଭାରତୀୟଙ୍କ ଜୀବନ ଅବଧି ୪.୬ ବର୍ଷ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣେ ଭାରତୀୟର ଆୟୁଷ ହାରାହାରି ପ୍ରାୟ ୬୬.୧ ବର୍ଷ । ସାଧାରଣତଃ ନାରୀମାନଙ୍କର ହାରାହାରି ଆୟୁଷ ୬୭.୭ ବର୍ଷ ଥିଲାବେଳେ ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ଆୟୁଷ ପ୍ରାୟ ୬୪.୬ ବର୍ଷ । ଭାରତୀୟଙ୍କ ଜୀବନ ଅବଧି ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଲା ଅର୍ଥନୈତିକ ଉଦାରୀକରଣର ପ୍ରଭାବ । ଏହା ଫଳରେ ଭାରତୀୟଙ୍କୁ ଉନ୍ନତଧରଣର ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବା ଓ ଔଷଧ ସହଜରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଆୟୁଷ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା ।

- ସମ୍ପାଦକ

ଜୀବବିଜ୍ଞାନ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି



ଡକ୍ଟର କେଦାରେଶ୍ୱର ପ୍ରଧାନ

ସାଧାରଣତଃ ତେନ୍ତୁଳି ଏକ ଖଟାମିଠା ସ୍ୱାଦଯୁକ୍ତ ଫଳ ଓ ଏହା ବହୁକାଳରୁ ଭାରତରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଚାର ଓ କେତେକ ତରକାରୀକୁ ରୁଚିକର କରବା ପାଇଁ ଏକ ମସଲା (Condiment) ରୂପେ ଆମ ଘରେଘରେ ପରିଚିତ। ଅଧୁନା ଶ୍ୟାମଦେଶ ବା ଥାଇଲାଣ୍ଡ (Thailand)ର ସୃଷ୍ଟ ମିଠାତେନ୍ତୁଳି କିସମର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ତେନ୍ତୁଳି ''ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି'' (Sweet Tamarind) ବ୍ରାଣ୍ଡ ନାମରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବଜାରରେ ବେଶ୍ ଆଦୃତ ହୋଇଛି। ଯଦିଓ ଭାରତ ତେନ୍ତୁଳିର ଘର, ତେନ୍ତୁଳିର ଉନ୍ନୟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ବିଶେଷ କିଛି କରାଯାଇ ନାହିଁ। ଆସନ୍ତୁ ଜାଣିବା ଏହି ଥାଇଲାଣ୍ଡର ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ବିଷୟରେ କେତେକ ସୂଚନା।

ଅଙ୍ଗ ଗଠନ ତତ୍ତ୍ୱ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି (Sweet Tamarind of Thailand) ଏକ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ, ବିଶାଳ ଆକାରର ବୃକ୍ଷ। ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ୮୦ ରୁ ୧୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚ, ୪୦ ଫୁଟ ବିସ୍ତାର ଓ ଗଣ୍ଡିର ଗୋଲେଇ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଫୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ବିଶେଷ ପବନ ପ୍ରତିରୋଧୀ, ଏହାର ଦୃଢ଼ କୃଶ ଲମ୍ବ (supple) ଶାଖାଗୁଡ଼ିକ ସୁନ୍ଦର ଭାବରେ ଝୁଲି ରହିଥାଏ, ଯାହାର ଶେଷଭାଗରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସବୁଜ ସୁନ୍ଦର ପର ସଦୃଶ କୋମଳ (feathery) ପକ୍ଷ ୩-୬ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବ ପତ୍ର ସମାହାର ଘୋଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାଏ। ଅଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରାୟ (inconspicuous) ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ୧'' ଓସାର ସହ ହଳଦିଆ ଦଳମଣ୍ଡଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଯାହା କମଳା କିମ୍ବା ନାଲି ରେଖା ଯୁକ୍ତ ଅଟେ। ଫଳଗୁଡ଼ିକ ଶିମ୍ବପରି ମୋଟାଳିଆ ସିନାମନ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଛୁଇଁ (pod) ଯାହା ତା' ଭିତରେ ଏକ ମିଠା ଓ ଅଠାଳିଆ ମାଂସଳ ମଣ୍ଡ (pulp) ଦ୍ୱାରା ଗାଢ଼ ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗ ମଞ୍ଜିକୁ ଘୋଡ଼େଇ ରଖିଥାଏ। ପାଚିଗଲେ ଫଳର ବାହାର ଚୋପା ଭଙ୍ଗୁର ହୋଇଯାଏ ଓ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ସହଜ ହୁଏ ଫଳରେ ମାଂସଳ ଅଂଶ ବାହାର କରିବା ଖୁବ୍ ସହଜ ହୁଏ।

ଜଳବାୟୁ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଏକ ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ଗଛ। ଏହା ୪୦°C ରୁ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ସ୍ଥାନରେ ବଢ଼ିପାରେ ନାହିଁ। ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ ବୃକ୍ଷ ପରି ଏହା ଅଳ୍ପ ଯତ୍ନରେ ଚଞ୍ଚଳ ବଢ଼େ।

ପାତ୍ରରେ ଚାରା ଉତାରିବା

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ପାତ୍ରରେ ଭଲ ବଢ଼େ କିନ୍ତୁ ଏହା ଚେର ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ବଡ଼ଆକାରର ପାତ୍ର ହେବା ଉଚିତ୍। ୧୮-୨୪" ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଓ ୨୦" ଉଚ୍ଚ ସହ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କଣା ଥିବା ପାତ୍ର ଭଲ। ମାଟି ପାତ୍ରର ଛିଦ୍ରଳ ଗୁଣଯୋଗୁଁ ଚିନାମାଟି ପାତ୍ର ଗ୍ଲେଜ୍ ପାତ୍ରରେ ମାଟି ପାତ୍ର ଠାରୁ କମ୍ ଥର ପାଣି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ।

ମାଟିରେ ଚାରା ରୋପଣ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଚଞ୍ଚଳ ବଢ଼େ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହେବା ପାଇଁ ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ଆବଶ୍ୟକ କରେ। ଦୁଇ ଧାଡ଼ି ମଧ୍ୟରେ ୧୮ ଫୁଟ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ୧୦ ଫୁଟ ଦୂରତା ରଖିବା ଉଚିତ।

ମୃତ୍ତିକା

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଭଲ ନିଗିଡ଼ା ମାଟି ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତା, କାରଣ ଏହାର ଚେର ସମୂହ ଆର୍ଦ୍ରତା ସହ୍ୟ କରିପାରେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଅଧିକ ସମୟ ଜଳ ମଗ୍ନ ହୋଇ ରହୁଥିବା ମାଟିରେ ପଚିଯାଏ। ଉପଯୁକ୍ତ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ ମାଟି, ବାଲି ଓ ଖତ (perlite)ର ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣର ମାଟି ଏହାର ରୋପଣ ପାଇଁ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ।



ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ



ତେନ୍ତୁଳି ଫୁଲ



ତେନ୍ତୁଳି ଫଳ



ତେନ୍ତୁଳି ଫଳ, ମଞ୍ଜି ଓ ଶସ

ଘର ଭିତର ଆଲୋକ

ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକିତ ସୌର ଶକ୍ତି ଯନ୍ତ୍ର (Sunny Solarium) କିମ୍ବା ଅଧିକ ଦକ୍ଷିଣାଭିମୁଖୀ ଝରକା ସ୍ଥାନ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ବଢ଼ିବା ଓ ଫଳ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଅଟେ । ଘର ଭିତର ପରିବେଶରେ ଥିବା ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛରୁ ଭଲ ଫଳ ଅମଳ କରିଥିବାର ଅନେକ ଗ୍ରାହକ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ।

ବାହାର ଆଲୋକ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକ ଓ ସିଧା ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାପ ଭଲପାଏ । ଯଦି ସମ୍ଭବ ୧୨ ଘଣ୍ଟା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଓ ଫଳ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଅଟେ । ଯଦିଓ ବର୍ଷସାରା ୩୦% ଛାୟାରେ ବଢୁଥିବା ଏହି ଗଛରୁ ଆଶାତୀତ ସଫଳତା ମିଳୁଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି ।

ଜଳ ସେଚନ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛକୁ ପାଣି ଦେଲାବେଳେ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ କରିବା ଉଚିତଯେ, ମାଟି କେବଳ ହାଲୁକା ଭାବରେ ଭିଜିବା ଦରକାର ଓ ଉପର ୨" ମାଟି ନ ଶୁଖିଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୁଣି ଆଉ ଥରେ ପାଣି ଦେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଗଛକୁ ମିଳୁଥିବା ଆଲୋକର ପରିମାଣ, ଗଛଥିବା ସ୍ଥାନ ଓ ଗଛର ପତ୍ର ବିନ୍ୟାସ (Foliage) ଉପରେ ଦୈନିକ ବା ସାପ୍ତାହିକ ଭାବେ ପାଣିଦେବା ନିର୍ଭର କରେ । ଅଧିକ ପାଣି ନଦେବା ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ । ମଟାଳ (Mucky) ମାଟି ପ୍ରାୟ ସବୁବେଳେ ପଚନ (decay) ଘଟାଇ ଥାଏ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟାଇଥାଏ ।

ସାର

ଗଛରେ ପାଣି ଦେଲାବେଳେ ସାର ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଉଚିତ । ରାସାୟନିକ ସାର ବଦଳରେ ଜୈବିକ ସାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଗଛ ପିଛା ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଲେଖାଏଁ ଦେବା ଉଚିତ । ରାସାୟନିକ ସାର ଦେବାକୁ ହେଲେ ସମୟଭିତ୍ତିକ ଉପଲବ୍ଧ (time released) ସାର ୮-୩-୯ କିମ୍ବା ସେଭଳି ସାର ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ଯାହା ଆପଣ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ବଢ଼ିବା ଓ ପ୍ରଚୁର ଫସଲ ଅମଳ ଦେବାପାଇଁ ସହାୟକ ହେବ । ଏହି ଗଛ ଗୁଡ଼ିକ ସାର ଭୋଗୀ (feeder) ଓ ବଢ଼ିବା ଋତୁରେ ଅନେକ ଥର ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ତଥା ରାସାୟନିକ ଓ ଜୈବିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଆବଶ୍ୟକ କରିପାରନ୍ତି । ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣଯେ, ସାର ପ୍ୟାକେଟ୍ ଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସୂଚନାନୁସାରେ ସାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଉଚିତ ଯଦ୍ୱାରା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପୋଡ଼ିଯିବ କିମ୍ବା ମରିଯିବ ନାହିଁ ।

କିସମ

ତେନ୍ତୁଳିର ଅନେକ ଚାଷ କିସମ (Cultivar) ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହାର ମାଂସଳ ଅଂଶର ରଙ୍ଗ ଓ ମିଠା ଗୁଣାନୁସାରେ ଅଛି । ଥାଇଲାଣ୍ଡ ଦେଶର କେତୋଟି ଉନ୍ନତ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି କିସମ ହେଲା - ନୂଆନଚୋଙ୍ଗ (Nuan Chong) ନାଜିଯାଡ଼ (Nazi Zod) ଓ ସିଚୋମ୍ପୁ (Si Chompoo) । ଫିଲିପାଇନ୍ ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ମାନିଲା ମିଠା (Manila Sweet) ନାମରେ ଏକ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି କିସମ ଚାଷ କରାଯାଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ବ୍ୟବହାର

ତେନ୍ତୁଳି ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ଏସିଆ, ଉତ୍ତର ଆଫ୍ରିକା ଓ ଭାରତରେ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଫଳ ରୂପେ ବେଶ ଜଣାଶୁଣା । ଏହା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଖଟା ମିଠା ସ୍ୱାଦ ଯୁକ୍ତ ଫଳ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପାଚିବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ କ୍ରମେ ଅଧିକ ମିଠା ହୋଇଥାଏ । ତେନ୍ତୁଳି ତାର ଦୃଢ଼ (robust) ମିଠା ସ୍ୱାଦ ଯୋଗୁ ସାଧାରଣତଃ ଚଟଣି, ଜାମ୍, ଆଚାର, ଶର୍କରା କୃତ ଦ୍ରବ୍ୟ (candies), ଭୋଜନ ପର ମିଠା ଫଳ (desserts), ବହୁଳ ମାଂସଳ ଖଣ୍ଡ (steak) ଓ ସସ୍ (sauces) ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ଉଚ୍ଚ କ୍ୟାଲୋରୀ ଶକ୍ତି (high energy) ଓ ଅଧିକ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଫଳ ହେବା ସହ ଏହା ମଧ୍ୟ ଭିଟାମିନ୍ 'ବି'ର ଏକ ବୃହତ୍ ଉତ୍ସ ତଥା କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଓ ପୋଟାସିଅମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ଲବଣର ଏକ ଭଲ ଉତ୍ସ ଅଟେ ।

ବୃହତ ପୁଷ୍ଟିସାର

ବିଭିନ୍ନ ମିଠାତେନ୍ତୁଳି କିସମ ଓ ପ୍ରକାର (cultivar) ମଧ୍ୟରେ ସର୍କରା ପରିମାଣରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖା ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୬୮.୮୮ ଗ୍ରାମ୍ ସର୍କରା ଏକ କପ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳିରୁ ମିଳେ ବୋଲି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର କୃଷି ବିଭାଗ, ଜାତୀୟ ପୁଷ୍ଟିସାର ପରିସଂଖ୍ୟାନ (National Nutrient Database) ମତଦିଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ ୭୨ ଗ୍ରାମ୍ ଚର୍ବି (fats) ଓ ୩.୩୬ ଗ୍ରାମ୍ ପୁଷ୍ଟିସାର (protein), ୨୮୭ କ୍ୟାଲୋରି ଶକ୍ତିର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଏକ କପ୍ ମିଠ ତେନ୍ତୁଳି ସର୍କରାରୁ ମିଳେ । ସ୍ୱଳ୍ପକାଳୀନ ବ୍ୟବହାର

ପାଇଁ ବହୁଳ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ସହ, ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଏକ କପ ପରିମାଣରେ ୬.୧ ଗ୍ରାମ୍ ତନ୍ତୁ ଯୋଗାଇ ପରିପାକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଉନ୍ନତି ଘଟାଏ।

ଭିଟାମିନ୍

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳିରେ କମ୍ ପରିମାଣର ଅନେକ ରକମର ଭିଟାମିନ୍ ଥାଏ। ଯଥା - ଏ, ସି, ଇ ଓ କେ ସମେତ। ଅଧିକନ୍ତୁ ଏହି ତେନ୍ତୁଳି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଭିଟାମିନ୍ 'ବି'ର ଏକ ପ୍ରଚୁର ଉତ୍ସ ଅଟେ। ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ପ୍ରଶାସନ ଅନୁସାରେ ଥାୟାମିନ୍ ୩୪%, ରିବୋଫ୍ଲାବିନ୍-୧ ୧% ଓ ନିଆସିନ୍-୧ ୨% ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ, ୪ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ଶିଶୁ ଓ ପୌଢ଼ମାନଙ୍କର ହଜମ କରିପାରିବା ମୁତାବକ ଥାଏ। ଏହି ସବୁ ଭିଟାମିନ୍ 'ବି' ଗୁଡ଼ିକ ଯେହେତୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍, ଚର୍ବି ଓ ପୁଷ୍ଟିସାର (protein) ପରିପାକ (metabolism) ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ, ସୁତରାଂ ତେନ୍ତୁଳି ତୁମକୁ ସୁସ୍ଥସବଳ ରହିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ। ଅଧିକନ୍ତୁ ଭିଟାମିନ୍ 'ବି' ଶରୀରରୁ ଜାତ ହେଉଥିବା ଷ୍ଟ୍ରେସ୍ ହରମୋନ୍‌ର ପରିମାଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ଫଳରେ ଷ୍ଟ୍ରେସ୍ (ମାନସିକ ଚାପ) ପରିମାଣ କମାଏ ଓ ଦିନସାରା ଶାନ୍ତ ଅନୁଭବ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ଲବଣ

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଅନେକ ଲବଣର ଏକ ଭଲ ଉତ୍ସ। ଏକ କପ୍ ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି ଦିଏ -

କ୍ର.ନଂ.	ଲବଣର ନାମ	ପରିମାଣ %of DV
୧.	କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍	୯
୨.	ଫସ୍‌ଫରସ୍	୧୪
୩.	ପୋଟାସିୟମ୍	୨୨
୪.	ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍	୨୮
୫.	ଲୌହ	୧୯

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳିର ପୌଷ୍ଟିକ ଉପକାର (nutritional benefits) ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ, ଅସ୍ଥି, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ମାଂସପେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ ସହାୟତା କରିବା ସହ କ୍ଷତ, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, ଉଚ୍ଚ ଚର୍ବି ବୃଦ୍ଧି (cholesterol), ଗଣ୍ଠିବାତ (arthritis) ଓ କଣ୍ଠଗ୍ରନ୍ଥି (thyroid) ରୋଗର ଉପସମରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ମିଠା ତେନ୍ତୁଳିର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପକାର

ଅନେକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ଲୋକମାନେ ତେନ୍ତୁଳିର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର ଦେଖି ଆସିଛନ୍ତି। ଏହାର ଗଛ ଛାଲି, ଚେର ଓ ପତ୍ର ସମେତ ତେନ୍ତୁଳି ଫଳର ମାଂସଳ ଶସ ବା ମଣ୍ଡ (pulp) ପ୍ରଦାହ (inflammation) ଉପସମ କରିବା, ତଣ୍ଟି ପିଡ଼ା (soar throat) ଓ ଆଖିଧରା ରୋଗ (conjunctivitis) ପାଟଳ ଆଖି (pinkeye) ପାଇଁ ଓ ଲୁଣ ମିଶା ତେନ୍ତୁଳି ମଣ୍ଡ ଗଣ୍ଠିବାତ (rheumatism) ଉପସମ ପାଇଁ ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ତରଳ ପ୍ରଲେପ (liniment) ଅଟେ। ଏହା ଆମେରିକାର ପରଡ୍ୟୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପ୍ରକାଶିତ ତେନ୍ତୁଳି ଉପରେ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ରିପୋର୍ଟରୁ ଜଣାଯାଏ। ପତ୍ର ଓ ଫୁଲରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଲେପ (poultice) ଗଣ୍ଠିଫୁଲା, ପୀଡ଼ା (sprains) ଓ ବଥ ଭଲ କରେ। ଲୁଣ ସହ ଭଜା ଯାଇଥିବା ତେନ୍ତୁଳିର ପାଉଁଶ ପରିପାକ ବୃଦ୍ଧି ଓ ଅମ୍ଳତ୍ୱ ହ୍ରାସରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଗରମ କରି ତେନ୍ତୁଳିରୁ ବିଭିନ୍ନ ନିଷ୍କାସନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅର୍କ ଶ୍ୱାସ ଓ ଚକ୍ଷୁ ପ୍ରଦାହ ଉପଶମ କରେ। ପରଡ୍ୟୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମତ ଅନୁସାରେ ତେନ୍ତୁଳି ମଞ୍ଜିର ଗୁଣ୍ଡରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ମଣ୍ଡ ବଥ ବସାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଜୀରା ମଞ୍ଜି ଓ ତାଳ ଗୁଡ଼ ସହ କିମ୍ବା କେବଳ ଗୁଣ୍ଡ ତେନ୍ତୁଳି ମଞ୍ଜି ପୁରାତନ (chronic) ତରଳ ଝାଡ଼ା ଦୂରକରେ।

ରନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର

ତେନ୍ତୁଳିର ପାଖରେ ରନ୍ଧନ (culinary) ବ୍ୟବହାରଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, ଧୀର ଜାଳରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ (stews), କଞ୍ଚା ସାକ ସବଜି (salads), ଫୁଲ ଓ ପତ୍ରରୁ ତରକାରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତି। କନ କୋରଡ଼ିଆ କଲେଜର ପୁଷ୍ଟିସାର (nutrition) ଓ ପଥ୍ୟ ଆହାର ବିଭାଗର ମି କୋଟେ ମଙ୍ଗରଙ୍କ ମତରେ ତେନ୍ତୁଳି ମଣ୍ଡ କଞ୍ଚା ଭାବରେ କିମ୍ବା ତେନ୍ତୁଳି ରସ ରୂପେ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ କରି ଖିଆଯାଏ।

ଭାରତରେ ତେନ୍ତୁଳି

ଭାରତୀୟଙ୍କ ନିକଟରେ ତେନ୍ତୁଳିର ପରିଚୟ ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ। ଏହାର ଖଟାମିଠା ସ୍ୱାଦଯୁକ୍ତ ଫଳର ରସ ବିଭିନ୍ନ ଆଚାର ଓ ତରକାରୀକୁ ରୁଚିକର କରିବା ପାଇଁ ଏକ ମସଲା ରୂପେ ବହୁ ପୁରାତନ କାଳରୁ ବ୍ୟବହୃତ। ତେନ୍ତୁଳି ଏକ ଜଙ୍ଗଲଜାତ ବୃକ୍ଷ ରୂପେ ଭାରତ ସାରା ବିସ୍ତୃତ ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ। ଯଦିଓ ଏହାର ଠିକ୍ ପରିସଂଖ୍ୟାନ ନାହିଁ ଏହାର ପ୍ରାୟ ୫୦,୦୦୦ ହେକ୍ଟର ଅଞ୍ଚଳରେ ଭାରତୀୟ ଜଙ୍ଗଲରେ ଥିବାର ଆକଳନ କରାଯାଏ ଓ ଭାରତ ତେନ୍ତୁଳି ଉତ୍ପାଦନରେ ପୃଥିବୀର

ଭାରତରେ ସୃଷ୍ଟ ଉନ୍ନତ ତେନ୍ତୁଳି କିସମ

କ୍ର.ନଂ.	ପ୍ରଦେଶ	ଉନ୍ନତ କିସମର ନାମ	ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ସଂସ୍ଥାର ନାମ
୧.	କେନ୍ଦ୍ର ସରକାର	ଉରିଗାମ (Urigam)	Institute of Forest Genetics and Tree Breeding, Coimbatore-641002
୨.	ତାମିଲନାଡୁ	ପିକେ ଏମ୍-୧ (୧୯୯୨)	Horticulture College and Research Institute, Periyakulam, Tamilandu -625601
୩.	ମହାରାଷ୍ଟ୍ର	କ) ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (୧୯୮୪) ଖ) ୨୬୩ (୧୯୯୭) ଗ) ଯୋଗେଶ୍ୱରୀ	
୪.	ଅବିଭାଜିତ ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶ	ମଞ୍ଜି ବିହୀନ ତେନ୍ତୁଳି କିସମ୍ (Seedless Tamarind)	

ବୃହତ୍ତମ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ବାର୍ଷିକ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ଟନ୍ ତେନ୍ତୁଳି ବିଦେଶକୁ ବିଶେଷତଃ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ରପ୍ତାନିକାରୀ ଦେଶ (OPEC), ୟୁରୋପ ଓ ଆମେରିକାକୁ ରପ୍ତାନି ହୁଏ। ତେନ୍ତୁଳି ଏକ ଅର୍ଥକାରୀ ତଥା ଉପକାରୀ ଲୋକପ୍ରିୟ ଫଳ ବୃକ୍ଷ ରୂପେ ଭାରତୀୟ ଜନସମାଜରେ ବୈଦିକ ଯୁଗରୁ ବିଶେଷତଃ ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତରେ ପରିଚିତ କିନ୍ତୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ଏହା ଉପରେ ବିଶେଷ କିଛି ଆଖିଦୃଶିଆ ଗବେଷଣା କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ। ଏପରିକି ଅଳ୍ପ କେତେଟି ପ୍ରଦେଶ ବ୍ୟତୀତ ଏହା ଓଡ଼ିଶା ସମେତ ଅନ୍ୟ ଅନେକ ପ୍ରଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ଅର୍ଥକରୀ ବୃକ୍ଷ ରୂପେ ସରକାରୀ ସ୍ତରରେ କିମ୍ବା ଜନମାନସରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ଗୃହୀତ ହୋଇପାରିନାହିଁ। ଯଦିଓ ତେନ୍ତୁଳିର ଘର ରୂପେ ଭାରତ ଓ ଏହାର ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ନାମ ଟାମାରିଣ୍ଡସ୍ ଇଣ୍ଡିକା (*Tamarindus indica*) ଭାବେ ସ୍ୱୀକୃତ ଏବଂ ଏହା ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ଏଠାରେ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି, ତଥାପି ଏହାର ଗୁଣମାନ ଓ କିସମ ଉପରେ ଯଥା ପଡ଼ୋଶୀ ଥାଇଲାଣ୍ଡ ଓ ଫିଲିପାଇନସ୍ ଦେଶର ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି କିସମ ପରି ବିଶେଷ କିଛି ଅନୁଶୀଳନ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ। ସୁତରାଂ ବୃଷ୍ଟିପୁଷ୍ଟ ଓ ଅନୁର୍ବର ଜମିର ଉନ୍ନୟନ ତଥା ବୈଦେଶିକ ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ ପାଇଁ ଆମ ତେନ୍ତୁଳିର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନ ଉପରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ। ଯଦ୍ୱାରା ଆମେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଗୁଣମାନର ମିଠା ତେନ୍ତୁଳି କିସମ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବା ସହିତ ତେନ୍ତୁଳିର ଶିଳ୍ପ ବ୍ୟବହାର ନିମନ୍ତେ ନୂତନ ଦିଗସବୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିପାରିବା।

ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟଯେ, ପଡ଼ୋଶୀ ଅବିଭକ୍ତ ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶ ଓ ତାମିଲନାଡୁ ପ୍ରଦେଶରେ ଯେପରି ନୂତନ ତେନ୍ତୁଳି କିସମ ସୃଷ୍ଟି ସହ ତେନ୍ତୁଳି ଫଳର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ଉତ୍ପାଦର ବିକ୍ରିକଟା ପାଇଁ ନାମୀ ଦାମୀ କମ୍ପାନୀ ଯଥା ପ୍ରିୟା ଫୁଡ୍ (Priya Food) ଓ ଗଡରେଜ୍ (Godrej) ଆଗଭର ହେଲେଣି, ବିଳମ୍ବ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ତୁରନ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଉଚିତ୍। ଫଳରେ ବିସ୍ତୃତ ପତିତ ଓ ବୃଷ୍ଟିପୁଷ୍ଟ ଅନୁର୍ବର ଜମିର ଫଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବହାର ସହ ବିଦେଶକୁ ତେନ୍ତୁଳି ରପ୍ତାନି କରି ପ୍ରଚୁର ବୈଦେଶିକ ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରାଯାଇ ପାରିବ ଓ ଗାଁ ଗହଳର ବେକାର ଯୁବ ସମାଜ ନିମନ୍ତେ ବହୁଳ ଆତ୍ମ ନିଯୁକ୍ତିର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିବ।

ପ୍ରକାଶ ଥାଉକି ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଓଡ଼ିଶାରୁ ଲଘୁ ଜଙ୍ଗଲ ଜାତ ଫଳ ରୂପେ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ କୁଇଣ୍ଟାଲ୍ (raw) କଞ୍ଚା ଅପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ତେନ୍ତୁଳି ବିଦେଶକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଆରବୀୟ ରାଷ୍ଟ୍ର ସମୂହକୁ ରପ୍ତାନି କରାଯାଉଥିବାର ଆକଳନ କରାଯାଏ।

Reference

1. Proceedings of National Symposium on TamparindusIndia L, held during 27-28 June, 1997 at Tirupati by Andhra Pradesh Forest Department, Hyderabad.
2. www.google.com - Sweet Tamarind of Thailand.
3. Multipurpose Applications of Tamarind seeds and kernel power.
4. Science Reporter, September, 2014.

■

ସା-ଦେହୁରୀ ସାହି, ପୋ.ଅ.-ରେଢ଼ାଖୋଲ,
ଜି-ସମ୍ବଲପୁର-୭୬୮୧୦୬, ଓଡ଼ିଶା
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୪୦୧୯୪୧

ନବ୍ୟ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ

ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ



ପ୍ରଫେସର ଅରୁଣ ଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ

ପ୍ରତି ଜୀବର ଜୀବକୋଷ (Cell)ରେ କେତେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome) ରହିଥାଏ । ପ୍ରତି ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସରୁ ସୂତା ଭଳି ଗୁଡ଼େଇ ତୁଡ଼େଇ ହୋଇ ଡିଏନ୍‌ଏ ଥାଏ । ଏହି ଡିଏନ୍‌ଏର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଂଶକୁ ଜିନ୍ କୁହାଯାଏ ଯାହାକି ଜୀବର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚରିତ୍ରକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରେ । ୧୮୬୬ ମସିହାରେ ଜିନ୍‌କୁ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ପ୍ରଥମେ ଚିହ୍ନଟ କରି ତାର ନାମ ରଖିଥିଲେ 'ଏଲିମେଣ୍ଟ' । ପରେ କରେନ୍‌ସ ଏହାକୁ 'ଫ୍ୟାକ୍ଟର' ବୋଲି କହିଲେ । ୧୯୦୯ ମସିହାରେ ଜୋହାନ୍‌ସେନ୍ 'ଜିନ୍'ର ନାମକରଣ କରିଥିଲେ । ଏବେ ଆମ ଜିନ୍‌କୁ 'ୟୁନିଟ୍ ଅଫ୍ ଫଙ୍କସନ୍' (Unit of Function) ବା 'କାର୍ଯ୍ୟକାରିଗୁଣର ଏକକ' ବୋଲି ଜାଣୁ । ଯେଉଁ ଜିନ୍ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ଜୀବଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତିର ଜୀବକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ ତାହାକୁ 'ଟ୍ରାନ୍‌ସଜିନ୍' ବା 'ପାରଜିନ୍' କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ଜିନ୍‌କୁ ଗ୍ରହଣ କରି ତାର ଗୁଣକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରେ ତାକୁ 'ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ' କୁହାଯାଏ । ଏହି ନୂତନ ପ୍ରାଣୀର ମୂଳ ଜିନ୍ ସମୂହ ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରହିଥାଏ ପରନ୍ତୁ ଏଥିରେ 'ପାରଜିନ୍' ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏହାର ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହିଭଳି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ 'ଜେନେଟିକାଲି ମଡ଼ିଫାଏଡ୍ ଆନିମଲ୍' (GM animal) ବା 'ଜିନୀୟ ରୂପାନ୍ତରିତ ପ୍ରାଣୀ' କୁହାଯାଏ । ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବା ପୁନଃସଂଯୋଜୀ ଡିଏନ୍‌ଏ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା (Recombinant DNA technology) ପଦ୍ଧତିରେ ଏହି ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ହେଉଛି ବାୟୋଟେକ୍ନୋଲୋଜି ବା ଜୈବପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ବିଭାଗ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଅସମ୍ଭବ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ କରାଯାଇପରିବ ।

ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ

ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ପାରଜିନ୍ (foreign gene) ନିଆଯାଏ ତାହାକୁ ଡୋନର୍ ଅର୍ଗାନିଜମ୍ ବା ଦାତାଜୀବ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କରେ ତାହାକୁ ରିସିପିଆଣ୍ଟ ଅର୍ଗାନିଜିମ୍ ବା ଗ୍ରହୀତା ଜୀବ କୁହାଯାଏ । ଦାତା ଜୀବର ଜୀବକୋଷରୁ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରୁ ଯେଉଁ ଜିନ୍‌ଟି ଦରକାର, ସେଇ ଜିନ୍‌ଟି ରେଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନିୟୁକ୍ଲିଏଜ୍ (Restriction endonuclearse) ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ଖଣ୍ଡିତ କରାଯାଏ । ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଟି ହେଉଛି ଏକ ବିଶେଷ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଯାହା ଦରଜୀ କଇଁଚି ସାହାଯ୍ୟରେ କନା କାଟିଲା ପରି ଡିଏନ୍‌ଏ ସୂତ୍ରକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାଗା ବା ଲୋକସ୍‌ରେ କାଟିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌କୁ 'ବାୟୋଲୋଜିକାଲ୍ ସିଜର୍' ବା 'ଜୈବ କଇଁଚି' କିମ୍ବା 'ମଲିକ୍ୟୁଲାର ନାଇଫ୍' ବା 'ଆଣବିକ ଛୁରୀ' କୁହାଯାଏ । ଆମେରିକାର ଡି. ନାଥାନ୍ ଓ ଏଚ୍. ଓ. ସ୍ମିଥ୍ ତଥା ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡର ଆର୍‌ବର, ହିମୋଫାଇଲସ୍ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜି ନାମକ ଏକ ବୀଜାଣୁରୁ ହିନ୍ଦ୍-୨ ନାମକ ପ୍ରଥମ ରେଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନିୟୁକ୍ଲିଏଜ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କାର କରି ୧୯୭୮ ମସିହା ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଡିଏନ୍‌ଏର ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଅଛି, ଯାହାର ନାମ ଡିଏନ୍‌ଏ ଲାଇଗେଜ୍ (ligase) ଯାହାକୁ ମଧ୍ୟ 'ମଲିକ୍ୟୁଲାର ଗ୍ଲୁ' ବା 'ଆଣବିକ ଅଠା' କୁହାଯାଏ । ଡିଏନ୍‌ଏ ଲାଇଗେଜ୍ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଜୀବର ଅସମାନ ଡିଏନ୍‌ଏ ଖଣ୍ଡକୁ ଯୋଡ଼ି ଦେବାର ପରୀକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଇଥିଲେ ମରଜ ଓ ଡାଭିସ୍ ୧୯୭୨ ମସିହାରେ । ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଟି ଫସ୍‌ଫୋଡାଇଇଷ୍ଟର ବଣ୍ଡ୍ ଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ଡିଏନ୍‌ଏ ଖଣ୍ଡକୁ ଯୋଡ଼ିଥାଏ । ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ବା ସନ୍ଧାରକର ଗୁରୁତ୍ୱ ବହୁତ ବେଶୀ ।

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପାରଜିନ୍‌ର ସ୍ଥାନାନ୍ତର, ନୂତନ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବକୋଷର ଡିଏନ୍‌ଏରେ ସଂସ୍ଥାପନ ଓ ପରିପ୍ରକାଶ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫେକ୍‌ସନ୍ କୁହାଯାଏ ଯଦିଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାକୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ଫରମେସନ୍ (ପ୍ରରୂପଣ) କୁହାଯାଏ । କାରଣ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସାଧାରଣ ଜୀବକୋଷର ଟ୍ୟୁମର୍‌ଭଳି ଜୀବକୋଷକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫରମେସନ୍ ବୋଲାଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର କୌଶଳ ବା ଟେକ୍‌ନିକ୍‌କୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫେକ୍‌ସନ୍ କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ପାରଜିନ୍ ବା ଟ୍ରାନ୍‌ସଜିନ୍‌ଟି ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ, ସେଥିପାଇଁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଟ୍ରାନ୍‌ସଜେନେସିସ୍ କୁହାଯାଏ । ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜ୍ଞାନ ଓ ଏ ପଦ୍ଧତି ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ଦକ୍ଷତା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପାରଜିନ୍‌ଟି ଗ୍ରହୀତା ଜୀବର ଡିଏନ୍‌ଏରେ ଏକୀକରଣ (ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍) ହୋଇଗଲା ପରେ ପରୀକ୍ଷଣ କରି ଦେଖାଯାଏ ଯେ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀଟି ପାରଜିନ୍‌ର ଗୁଣ ବା ଚରିତ୍ରକୁ ପରିପ୍ରକାଶ କରୁଛି ନା ନାହିଁ । ଯଦି ଏହି ନୂତନ ଗୁଣ ବା ଚରିତ୍ର ପରିପ୍ରକାଶ ହୁଏ, ତେବେ ସେଇ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀଟିକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ ।

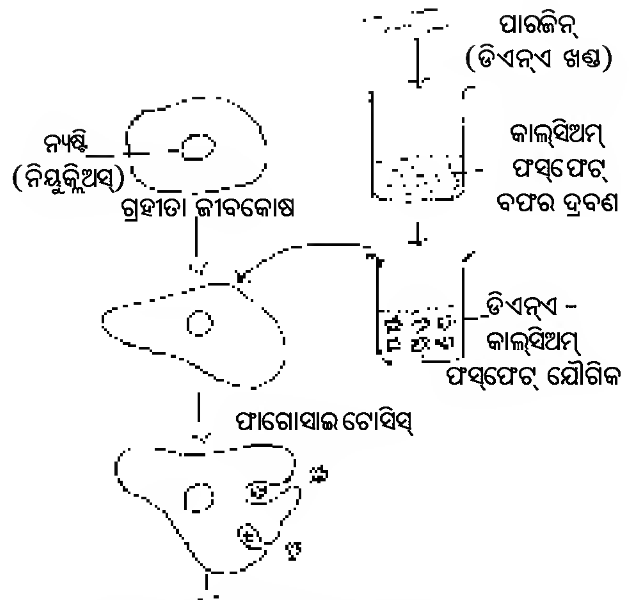
ପାରଜିନ୍‌ର ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷ ବା ଭ୍ରୂଣକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଟ୍ରାନ୍ସଫେକ୍ସନ୍ ପଦ୍ଧତିକୁ ଅନୁସରଣ କରାଯାଏ ।

୧. **ବାହକ ବା ଭେକ୍ଟର ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା :** ପାରଜିନ୍‌ଟି କୌଣସି ବାହକ ବା ଏଜେଣ୍ଟ (ଭେକ୍ଟର) ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଜୀବଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବକୁ ବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବାହକମାନେ ବୀଜାଣୁର ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍ (Plasmid), ଭୂତାଣୁ, ମାନବ କୃତ୍ରିମ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (ହ୍ୟୁମାନ୍ ଆର୍ଟିଫିସିଆଲ୍ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍) ଆଦି ହୋଇପାରନ୍ତି । ଭୂତାଣୁ ବାହକଗୁଡ଼ିକ ହେଲା : ସିମିଆନ୍ ଭାଇରସ୍ ୪୦ (SV40) ବୋଭିନ୍ ପାପିଲୋମା ଭାଇରସ୍ (BPV), ବାକୁଲୋଭାଇରସ୍, ମାମାଲିଆନ୍ ଭାଇରସ୍, ରିଟ୍ରୋଭାଇରସ୍, ଭାକ୍ସିନ୍ ଭାଇରସ୍, ଆଡ଼ିନୋଭାଇରସ୍ ଭେକ୍ଟର ଆଦି । ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବାହକ ହେଲା ଡ୍ରୋସେଫିଲା ପି ଏଲିମେଣ୍ଟ (*Drosophila* P element) ଭେକ୍ଟର ଯେଉଁଠାରେ କି ଡ୍ରୋସୋଫିଲା (ଏକପ୍ରକାର ଫଳମାଛି)ର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ପି ଏଲିମେଣ୍ଟ ନାମକ ଖଣ୍ଡେ ଡିଏନ୍‌ଏ ଇସ୍‌ଚେରିକିଆ କୋଲାଇ (*Escherichia Coli*) ବୀଜାଣୁର ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିଭଳି ଏହି ବୀଜାଣୁର ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ ସିମିଆନ୍ ଭାଇରସ୍ ୪୦ର ଦୁଇଖଣ୍ଡ ଡିଏନ୍‌ଏ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ଏକ ସଫଳ ବାହକ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।

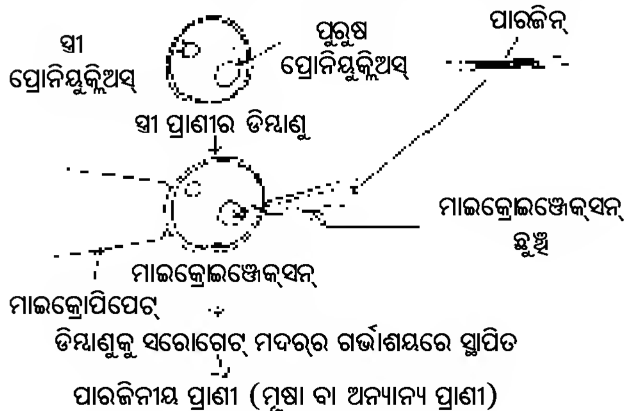
୨. **ବିନା ବାହକରେ ପାରଜିନ୍‌ର ସ୍ଥାନାନ୍ତର :** ପାରଜିନ୍‌ଟି ବିନା ବାହକରେ ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷକୁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ପ୍ରକାରେ ସିଧାସଳଖ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ ।

(କ) **କାଲସିୟଅମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ବା ପ୍ରିସିପିଟେସନ୍ :** ପାରଜିନ୍‌ର କାଲ୍‌ସିଅମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବଫର ଦ୍ରବଣରେ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ହୁଏ ଯାହା ଫଳରେ ଡିଏନ୍‌ଏ ଖଣ୍ଡଟି (ପାରଜିନ୍) କାଲ୍‌ସିୟମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସହ ମିଶି ଏକ ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟି କରି ଅଧଃକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଏହି ଯୌଗିକକୁ ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷରେ ଯୋଗ କଲେ ତାହା ‘ଫାଗୋ ସାଇଟୋସିସ୍’ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ଏକୀକରଣ (ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍) ହୋଇଯାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ପାରଜିନ୍‌ର ଟ୍ରାନ୍ସଫେକ୍ସନ୍ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧) ।

(ଖ) **ମାଇକ୍ରୋ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ :** କେତେକ ଫାର୍ମ ପଶୁମାନଙ୍କଠାରେ ମାଇକ୍ରୋ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ୍ ଦ୍ୱାରା ପାରଜିନ୍‌କୁ ଜନନ ଜୀବକୋଷର ପ୍ରନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ପ୍ରୋନିୟୁକ୍ଲିଅସ୍‌କୁ ଛଡ଼ାଯାଏ । ଏହି ପୁନଃସଯୋଜିତ ଜୀବକୋଷକୁ ପେଶୀପୋଷଣ (ଟିସୁ କଲ୍‌ଚର୍) ମାଧ୍ୟମରେ ବିକଶିତ କରାଇ ଭ୍ରୂଣ (ଏମ୍ବ୍ରିଓ)ରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ତତ୍ପରେ ଏହି ଭ୍ରୂଣକୁ ଗ୍ରହୀତା ସ୍ତ୍ରୀ ପଶୁର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ସଂସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ । କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନ ପରେ ଗ୍ରହୀତା ସ୍ତ୍ରୀ ପଶୁଟି ଏକ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀକୁ ଜନ୍ମ ଦିଏ (ଚିତ୍ର ୨) । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ୧୯୮୨ ମସିହାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆର୍.ଏଲ୍. ବ୍ରିନ୍‌ଷ୍ଟର ଓ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀ ଏକ ପାରଜିନୀୟ ମୂଷା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ ଯାହାର ପାରଜିନ୍‌ଟି ଗ୍ରୋଥ୍ ହରମୋନ୍ ଜିନ୍ ଥିଲା । ଫଳରେ ସେହି ମୂଷାର ବହୁତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟି ତାହା ଏକ ‘ଅସାଧାରଣ ମୂଷା’ ବା ‘ସୁପର ମାଉସ୍’ (Supermouse) ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା ।

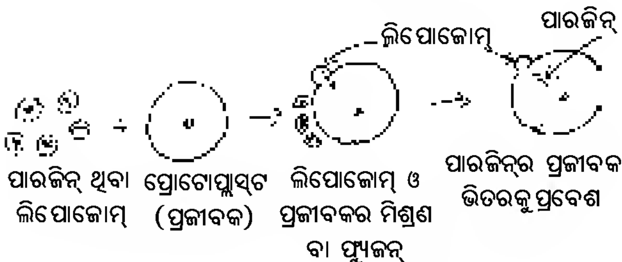


ଚିତ୍ର ୧ : କାଲ୍‌ସିଅମ୍ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ଦ୍ୱାରା ଟ୍ରାନ୍ସଫେକ୍ସନ୍)



ଚିତ୍ର ୨ : ମାଇକ୍ରୋଇଞ୍ଜେକସନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାରଜିନ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଓ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି

(ଗ) **ଲିପୋଜୋମ୍ ମାଧ୍ୟମ :** ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ପାରଜିନ୍‌କୁ ଲିପୋଜୋମ ବା ମେଦବାହିକା (ଲିପିଡ୍ ଭେସିକିଲ୍) ଭିତରକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ଲିପୋଜୋମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଛୋଟ ଛୋଟ ତୈଳାକ୍ତ ବ୍ୟାଗ୍ ଭଳି । ତେଣୁ ତା' ଭିତରେ ପାରଜିନ୍‌ଟି ସୁରକ୍ଷିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଧିକଦିନ ଚାଲିପାରେ । ତତ୍ପରେ ପାରଜିନ୍‌ଥିବା ଏହି ଲିପୋଜୋମ୍ ପାରଜିନ୍‌କୁ ପଲିଇଥିଲିନ୍ ଗ୍ଲାଇକଲ୍ (PEG) ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ମାଧ୍ୟମରେ ଗ୍ରହୀତା ପ୍ରାଣୀର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଷ୍ଟ (ପ୍ରଜୀବକ) ଭିତରକୁ ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକଟି ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଝିଲ୍ଲୀ (ସେଲ୍ ମେମ୍‌ବ୍ରେନ୍)ର ରନ୍ଧ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ କରିଦିଏ । ଫଳରେ ଲିପୋଜୋମ୍‌ରେ ଥିବା ପାରଜିନ୍ ସୁବିଧାରେ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । ତତ୍ପରେ ପାରଜିନ୍‌ଟି ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ଏକୀକରଣ (ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍) ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୩) ।



ଚିତ୍ର ୩ : ଲିପୋଜୋମ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ପାରଜିନ୍‌ର ସ୍ଥାନାନ୍ତର

(ଘ) **ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ମାଧ୍ୟମ :** ପାରଜିନ୍ ଓ ଗ୍ରହୀତା ଜୀବକୋଷକୁ ଏକ ବଫର ଦ୍ରବଣରେ ରଖାଯାଇ ଅତ୍ୟଧିକ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ (୪,୦୦୦-୮,୦୦୦ ଭୋଲ୍ଟ/ସିଏମ୍) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ କରେଣ୍ଟ ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ (ଅଳ୍ପ କେତେକ ମିଲିସେକେଣ୍ଡ) ଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ଜୀବକୋଷର ଝିଲ୍ଲୀରେ ଛୋଟଛୋଟ ରନ୍ଧ୍ର ହୋଇଯାଏ ଓ ତା' ଭିତର ଦେଇ ପାରଜିନ୍ ପଶି ଗ୍ରହୀତା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବା ଜିନ୍‌ରେ ଏକୀକୃତ ହୁଏ ।

୩. **ଭ୍ରୂଣ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ମାଧ୍ୟମ :** ପାରଜିନ୍‌କୁ ଭ୍ରୂଣ ବା ଏମ୍ବ୍ରିଓନିକ୍ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯାଇପାରିବ । ପ୍ରଥମେ ଭ୍ରୂଣରୁ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ (କାଣ୍ଡ କୋଷ)କୁ ଅଲଗା କରାଯାଏ, ଯାହା ସର୍ବକ୍ଷମ-କୋଷ (totipotent) ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହିଭଳି ଜୀବକୋଷରୁ ପ୍ରାଣୀର ସମସ୍ତପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଏହି ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍‌ରେ ନିଜ ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ଅନ୍ୟଜୀବର ପାରଜିନ୍‌କୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦିଆଯାଏ । ଫଳରେ ଏହି ସେଲ୍‌ଟି ଏକ ପୁନଃସଂଯୋଜିତ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ଗ୍ରହୀତା ପ୍ରାଣୀର ଭ୍ରୂଣରେ ସଂସ୍ଥାପିତ କରାଯାଏ । ଏହି ନୂତନ ପାରଜିନୀୟ ଭ୍ରୂଣଟି ବିକଶିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ରୂପେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ପାରଜିନ୍‌ର ଗୁଣକୁ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତିରେ ଏହି ନୂତନ ଗୁଣକୁ ପାରଜିନୀୟ ଶାବକଠାରେ କେବଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଉଦାହରଣ ସାରଣୀ- ୧ ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଉପଯୋଗିତା

୧. ପାରଜିନୀୟ ଗୋମହିଷାଦିମାନଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଔଷଧ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରଚୁର ମାତ୍ରାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

୨. ଜେନୋଟ୍ରାନ୍ସ ପ୍ଲାଣ୍ଟେସନ୍ - ପାରଜିନୀୟ ଘୁଷୁରୀର ହାର୍ଟ, ବୃକ୍‌କ ଭଳି ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ମାନବ ଶରୀରରେ ପ୍ରତିରୋପଣ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏହାକୁ ଜେନୋଟ୍ରାନ୍ସପ୍ଲାଣ୍ଟେସନ୍ କୁହାଯାଏ । କାରଣ ଏଠାରେ ଦୁଇଟିଯାକ ପ୍ରାଣୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର ଅଟନ୍ତି । ଏହି ପାରଜିନୀୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମାନବ ଆଣ୍ଟିଜେନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତିରୋପଣ କରିବାରେ ଆଉ ରିଜେକ୍‌ସନ୍ ବା ଅଙ୍ଗଟି ମେଳ ନ ଖାଇବାର ଭୟ ନ ଥାଏ ।

୩. **ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରସ୍ତୁତି** - ପାରଜିନୀୟ ଗୋମହିଷାଦିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟମରେ ଅନେକ ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା : ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍, ମାନବ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍, ରକ୍ତର ଆଣ୍ଟିକ୍ଲଟିଂ କାରକ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଛି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଯଥା : ଫିନାଇଲକିଟୋନିୟୁରିଆ, ସିଷ୍ଟିକ୍ ଫାଇବ୍ରୋସିସ୍ ଆଦି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ପାରଜିନୀୟ ଦୁଗ୍ଧ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

୪. ମାନବର ହିମୋଫିଲିଆ, ଆଲ୍‌ଜିମର, ଥାଲାସେମିଆ ଆଦି ଜିନୀୟ ଅସଙ୍ଗତି ବା ବଂଶଗତରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ପାରଜିନୀୟ ମାନବ ଜୀବକୋଷ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ।

୫. ପାରଜିନୀୟ ଗାଈ ଅଧିକ ଦୁଗ୍ଧ ବା କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍, ଲାକ୍ଟୋଜ୍ କମ୍ ଥିବା ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରୁଛି । ଘୁଷୁରୀ, ଛେଳି, କୁକୁଡ଼ା ଅଧିକ ମାଂସ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରୁଛନ୍ତି । ପାରଜିନୀୟ ମେଣ୍ଢା ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ପଶମ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରୁଛି ।

ସାରଣୀ ୧

କ୍ର. ସଂ.	ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ	ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣ ଓ ଉପଯୋଗିତା
୧.	ମୂଷା	ମାନବ ଅଭିବୃଦ୍ଧି କାରକ ଜିନ୍ ସଂସ୍ଥାପିତ । ଫଳରେ ବହୁତ ବଡ଼ ମୂଷା ବା 'ସୁପର ମାଉସ୍' ସୃଷ୍ଟି ।
୨.	ମେଣ୍ଢା	ମାନବ ଜିନ୍ 'ଆଲ୍‌ଫା ୧ - ଆଣ୍ଟିଟ୍ରିପ୍‌ସିନ୍' ମେଣ୍ଢାରେ ସଂସ୍ଥାପନ ଯୋଗୁଁ ମେଣ୍ଢା କ୍ଷୀରରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମାନବ ପୁଷ୍ଟିସାର ପ୍ରସ୍ତୁତ ।
୩.	ଛେଳି, ଗାଈ	ଏମାନଙ୍କ କ୍ଷୀରରେ ଅଧିକ ମାନବ ପୁଷ୍ଟିସାର
୪.	ଘୁଷୁରୀ (ମାନବ ଆଣ୍ଟିଜେନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ମାନବ ଜିନ୍ ଥିବାରୁ)	ଘୁଷୁରୀର ବୃକ୍କ (କିଡ୍‌ନି), ହାର୍ଟ, ପାନ୍‌କ୍ରିୟାଜ୍ (ଅଗ୍ନାଶୟ) ଆଦି ଅଙ୍ଗ ଶରୀରରେ ପ୍ରତିରୋପଣ କରାଯାଇ ପରିବ ।
୫.	'ରୋଜୀ' (Rosie) ନାମକ ପାରଜିନୀୟ ଗାଈ	କ୍ଷୀରରେ ଆଲ୍‌ଫା-ଲାକ୍ଟୋଆଲ୍‌ବୁମିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ମାନବ ଜିନ୍ ଗାଈର ଭ୍ରୁଣରେ ସଂସ୍ଥାପିତ ଯେଉଁଥିରୁ ଏହି ପାରଜିନୀୟ ଗାଈ ସୃଷ୍ଟି ଯାହାର କ୍ଷୀରରେ ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଟି ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଥାଏ, ଯାହାକି ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରଦ ।
୬.	କୁକୁଡ଼ା	ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ବଢ଼ନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଅଣ୍ଡାର ଧଳା ଅଂଶରେ ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର ଥାଏ ।
୭.	ଠେକୁଆ	ଗ୍ରୋଥ୍ ହରମୋନ ପାରଜିନ୍ ଯୋଗୁଁ ଆକାର ବଡ଼ ହୋଇ ଥାଏ ।
୮.	ମାଛ ଯଥା କ୍ୟାଟ୍‌ଫିସ୍, ସାଲମନ୍, ଗୋଲ୍ଡ ମାଛ ଇତ୍ୟାଦି	ଆଣ୍ଟିଫ୍ରିଜ୍ ପ୍ରୋଟିନ୍, ଆଲ୍‌ଫାଗ୍ଲୋବିନ୍, ମାନବ ଗ୍ରୋଥ୍ ହରମୋନ୍ ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ପାରାଜିନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ସଂସ୍ଥାପିତ କରିବା ଫଳରେ ପାରଜିନୀୟ ମାଛମାନଙ୍କର ଓଜନ ଦୁଇଗୁଣରୁ ଅଧିକ ବଢ଼ିପାରିଲା ଓ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ପରିପ୍ରକାଶ କଲେ ।

୬. **ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଗୋମହିଷାଦି :** ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜା ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରୁଥିବା ପାରଜିନୀୟ ଘୁଷୁରୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ସେହିଭଳି ଅନ୍ୟ ଗୋମହିଷାଦିମାନଙ୍କଠାରେ ଅନ୍ୟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରୁଥିବା ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ।

୭. **ମାନବ ଜିନୀୟ ଚିକିତ୍ସା :** ମଣିଷର କୌଣସି ଜିନ୍‌ରେ ତ୍ରୁଟି ରହିଥିଲେ ତାହାକୁ ଭଲ ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇ ଯାଇପରିବ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମଣିଷ ଶରୀରରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ଅଭାବ ହେଲା ତେବେ ଏକ ପ୍ରକାର ପାରଜିନୀୟ ବାଛୁରୀ ବିକଶିତ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଏକପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ ଓ ତାହା ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ମାନବ ଶରୀରରେ କରିଥାଏ । ମଣିଷ ଶରୀରର ଯେକୌଣସି ଜିନୀୟ ରୋଗକୁ ପାରଜିନ୍ ବା କ୍ଲୋନିଂ ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଉପଶମ କରିବାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜିନ୍ ଚିକିତ୍ସା (therapy) କୁହାଯାଉଛି । ମାନବ ଶରୀରରେ ସାଧାରଣ ଜିନ୍‌ମାନଙ୍କର ମ୍ୟୁଟେସନ୍ ବା ନବୋଦ୍ଭବନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁସବୁ ତ୍ରୁଟି ହୁଏ, ତା'ଫଳରେ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚହଜାର ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ଯଥା : ସିର୍କଲ୍ ସେଲ୍ ଆନେମିଆ, ହିମୋଫିଲିଆ, ସିଷ୍ଟିକ୍ ଫାଇବ୍ରୋସିସ୍, ହଣ୍ଟରର୍ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ତେଣୁ ଏହିସବୁ ରୋଗକୁ ଜିନ୍ ଥେରାପିରେ ଉପଶମ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଉଛନ୍ତି ।

୮. **ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ର :** ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶିଳ୍ପକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଉପଯୋଗୀତା ଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ବୁଢ଼ୀଆଣିଠାରୁ ପାରଜିନ୍ ନେଇ ପାରଜିନୀୟ ଛେଳି ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଛେଳିର କ୍ଷୀରରେ ଛୋଟଛୋଟ ସୂତା (silk) ଭଳି ତନ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଛି । ଏହି କ୍ଷୀରରୁ ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଣି ଅଲଗା କରି ସିଲ୍‌କ୍ ସୂତା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ସେଥିରୁ ହାଲୁକା ବୁଲେଟ୍‌ପ୍ରୁଫ୍ ଜ୍ୟାକେଟ୍, ଚିକିତ୍ସାକ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋସୁଚର ବା ଅତିସରୁ ସୂତ୍ର, ଟେନିସ୍ ର୍‍ୟାକେଟ୍‌ର ତାରଭଳିଆ ସୂତ୍ର ଆଦି ନିର୍ମିତ ହୋଇପାରୁଛି । କ୍ଷୀରରେ ଯେ ସିଲ୍‌କ୍ ତନ୍ତୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରୁଛି ଏହା ହେଉଛି ଜୀନୀୟ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଚମତ୍କାରିତା ।

ଏକ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଅଗ୍ରଗତିରେ ଯେ ବିଶେଷ ଭୂମିକା ରହିଛି ତାହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ।

■

ଅନ୍ୱେଷଣ, ୫୨/୨, ଭାଗବତ ସନ୍ଧାନ,
ଜି.ଜି.ପି., ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୫
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୧୩୩୩୮୭

ଗ୍ରାମ୍ୟ, ଗୃହ ଓ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନ, କୃଷି ଓ ଉଦ୍ୟାନବିଜ୍ଞାନ



ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ

ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଧଳ

ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅବକାଶ ସରିଲା। ପିଲାମାନେ ଦୀର୍ଘଦିନର ବିରତି ପରେ ନିଜର ବହିପତ୍ର ଧରି ସତେଜ ମନରେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଗଲେ। ଯୁବ ଇଞ୍ଜିନିୟର ନିର୍ମାଲ୍ୟ ବାବୁ ଛୁଟିରେ ଘରେ ଥିଲେ, ଭାବିଲେ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଯାଇ କିଛି ସମୟ ପିଲାମାନଙ୍କ ମେଳରେ ସୁଖ, ଦୁଃଖ ବାଣ୍ଟିଲେ ଭଲ ଲାଗିବ। ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ଅନୁମତି ନେଇ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଗଲେ। ରଜ ପର୍ବ କିପରି କଟାଇଲ ବୋଲି ପିଲାଙ୍କୁ ପଚାରିଥିଲେ। ରଜ ପୋଡ଼ପିଠା, ରଜପାନ, ଦୋଳି, ବାଗୁଡ଼ି, ତାସ, ପାଲି, ଲୁଡୁ, ଚେସ୍, ନୂଆ ଡ୍ରେସ୍ କଥା ସମସ୍ତେ କହିଲେ। ରାଣୀ ନାମକ ଝିଅଟି କହିଲା, 'ମୋର ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ସାର୍ଥକ ଚାନେଲ୍‌ରେ ରଜ କୁଇନ୍ ପୋଗ୍ରାମ୍ ଦେଖିବାରେ କଟିଥିଲା। ନିର୍ମାଲ୍ୟବାବୁ ହସି ହସି କହିଲେ, ରାଣୀ ତମେ ତାହା ହେଲେ ରଜରାଣୀ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଦେଖିଲ। ଶ୍ରେଣୀରେ ହାସ୍ୟରୋଳ ଖେଳିଗଲା। ନିର୍ମାଲ୍ୟବାବୁ କହିଲେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ଶବ୍ଦ କୁହ ଯାହାର ଶେଷରେ ରାଣୀ ଲାଗିଥିବ। ଯଥା ରଜରାଣୀ। ପିଲାମାନେ ଗୀତାରାଣୀ, ସ୍ମିତାରାଣୀ, ରାଧାରାଣୀ, ଆଭାରାଣୀ ପ୍ରଭୃତି ନାମ ବାଚକ ଶବ୍ଦ ସହିତ ରାଜାରାଣୀ, ମହାରାଣୀ, ଯୁବରାଣୀ, ଝାନ୍‌ସୀରାଣୀ, ଚମ୍ବଲରାଣୀ, ବାଉଁଶରାଣୀ ଦୌଡ଼ରାଣୀ କହିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ରାଜା ନାମକ ପିଲାଟିର ଉତ୍ତର ଥିଲା ଟିକିଏ ନିଆରା। ସେ କହିଥିଲା ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ। ବିଚିତ୍ର ଶବ୍ଦଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ହାସ୍ୟରୋଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା।

ପିଲାମାନେ ଝାନ୍‌ସୀରାଣୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀବାଈ, ଚମ୍ବଲରାଣୀ ଫୁଲନ୍ ଦେବୀ, ଏସିଆର ଦୌଡ଼ରାଣୀ ପି.ଟି. ଉଷା ବିଷୟରେ ବହୁକଥା ଜାଣିଥିବାରୁ ନିର୍ମାଲ୍ୟବାବୁ ଭାରି ଖୁସି ହେଲେ। ବାଉଁଶ ରାଣୀ ବିଷୟରେ ପିଲାମାନେ କିଛି ଜାଣି ନ ଥିଲେ। ସେ କହିଥିଲେ ବାଉଁଶ ରାଣୀ ଆମ ରାଜ୍ୟର ଏକ କଳାତ୍ମକ ପାରମ୍ପରିକ ବାଉଁଶ ଖେଳ। ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ଛୋଟ ଝିଅ ପିଲା ବା ମହିଳା ବାଉଁଶ ଉପରେ ଚଢ଼ି ନାନା ପ୍ରକାର ଖେଳ ଦେଖାଇ ପେଟ ପୋଷୁଥିଲେ। ଏବେ ଏ ଖେଳ ବିଲୁପ୍ତ ପ୍ରାୟ। ନିର୍ମାଲ୍ୟ ବାବୁ ରାଜାକୁ ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ ବିଷୟରେ ପଚାରିଲେ। ରାଜା କହିଲା, ମୋ ବାପା ଗଡ଼ଜାତ ଅଞ୍ଚଳରେ କୃଷି ବିଭାଗରେ କାମ କରନ୍ତି। ତାଙ୍କଠାରୁ ଏହି ନାମଟି ଶୁଣିଥିଲି, ବାପାଙ୍କୁ ପଚାରି ଏ ବିଷୟରେ ଆପଣଙ୍କୁ ଅବଗତ କରାଇବି।

ନିର୍ମାଲ୍ୟ ବାବୁ କହିଲେ, ତମର ପଚାରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ। ମୁଁ ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ ବିଷୟରେ ବହୁକଥା ଜାଣିଛି। ତାହା ବିଷୟରେ ଆଜି ହିଁ ଆଲୋଚନା କରିବା। ସେ କହିଲେ, ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ ଏକ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଫସଲ। ଆମ ରାଜ୍ୟର ୧୩ଟି ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜିଲ୍ଲାରେ ପାହାଡ଼ଭରା ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଉଚ୍ଚ ଜମିରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ। ସ୍ଥାନୀୟ ଆଦିବାସୀମାନେ ପୋଡୁଚାଷ ସହିତ ଡଙ୍ଗର ରାଣୀକୁ ମକା, ହରଡ଼ ଓ ଝୁଡୁଙ୍ଗ ସହିତ ଅନ୍ତଃଫସଲଭାବେ ଚାଷ କରି ଆସୁଛନ୍ତି। ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ, ରାଇସ୍‌ବିନ୍ (Rice bean) ରୂପେ ପରିଚିତ। ଏହି ଜାତିର ଗଛକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ *Vigna umbellata* କହନ୍ତି।

ବ୍ୟବହାର

ଏହି ଫସଲକୁ ଖାଦ୍ୟ, ଗୋଖାଦ୍ୟ ଓ ସବୁଜସାର ଫସଲରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଆଦିବାସୀ ତଥା ଗରିବ, ନାମମାତ୍ରଚାଷୀ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାଷୀଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ପୁଷ୍ଟିସାର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ଏହାକୁ ବିବେଚନା କରାଯାଏ। ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକର ଆନୁମାନିକ ପରିମାଣ ହେବ, ପୁଷ୍ଟିସାର ୨୧%, ଶ୍ୱେତସାର ୫୮%, କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ୍ ୧.୫%, ତନ୍ତୁ ୩.୫%, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୦.୪୩%, ମେଥିଓନାଇନ୍ ୦.୯% ଥାଏ। ତମର ଅବଗତି ନିମନ୍ତେ ଜଣାଇ ଅଛୁକି ମୁଗଡ଼ାଲି, ହରଡ଼, ବୁଟ, ମସୁର ଡାଲିରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୪.୫, ୨୨.୩, ୨୦.୮, ୨୫.୧ ପ୍ରତିଶତ ଅଟେ। ମୂଲ୍ୟଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିବେଚନା



ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ, ରାଇସ୍‌ବିନ୍

କଲେ ଏହାର ଦାମ ଅନ୍ୟ ଡାଲିଠାରୁ ବହୁତ କମ୍। ଏଥିରୁ ସୁସ୍ୱାଦୁ ବ୍ୟଞ୍ଜନମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ଡାଲି, ତଡ଼କା, ଇଡ଼ଲି, ସୁପ୍, ସସ୍, ବିସ୍କୁଟ୍‌ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ରାମଜାନ୍ ସହିତ ମିଶାଇ ପାସ୍ତା, ନୁଡୁଲ ଓ ପାମ୍ପଡ଼ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଜମିରେ ବୁଣି ୬-୭ ସପ୍ତାହ ପରେ ମାଟିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶାଯାଇ ଏହାକୁ ସବୁଜସାର ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏହା ମାଟିକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହା ଏକ ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ହୋଇଥିବାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଉର୍ବରତା ବଢ଼ାଇବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ଡଙ୍ଗର ରାଣୀକୁ ଗୋଖାଦ୍ୟରୂପେ ବି ଚାଷ କରାଯାଏ । ଫୁଲ ହେବା ସମୟରେ ବା ମଞ୍ଜି ବୁଣିବାର ୭୦ ରୁ ୮୦ ଦିନ ପରେ ଏହାକୁ ଗୋଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାର ସବୁଜ ପତ୍ର ଓ ଶୁଖିଲା ଅଂଶ (hay) ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଗୋଖାଦ୍ୟ ।

ଜଳବାୟୁ

ଏହା ଏକ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଫସଲ । ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନଠାରୁ ୨୦୦୦ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହା ଚାଷ କରାଯାଇଥାଏ । ଆମ ଓଡ଼ିଶାର ପାହାଡ଼ିଆ ଅଞ୍ଚଳ ଏହି ଚାଷ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ମୃତ୍ତିକା

ଢିପ ଜମି ଓ ଭଲ ବର୍ଷା ହେଉଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ଚାଷ ଭଲ ହୁଏ । ନିଗିଡ଼ା ଓ ଦୋରସା ମାଟି ଏହି ଫସଲ ପାଇଁ ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ । ମାଟିର pH ୫.୦ ରୁ ୭.୫ ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

କିସମ

ଡଙ୍ଗର ରାଣୀର ଉନ୍ନତ କିସମର ବିହନ ହେଲା ଆରବିଏଲ୍-୧, ଆରବିଏଲ-୪, ଆରବିଏଲ-୩୫, ଆରବିଏଲ-୫୦ ଓ ବିଆରବି-୬ । ଗୋଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଉନ୍ନତ କିସମ ବିହନ ହେଲା କେ-୧ ।

ବୁଣିବାର ସମୟ

ମୌସୁମୀ ବର୍ଷା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାକୁ ଜୁଲାଇ ମାସ ୧୫ ତାରିଖରୁ ୩୦ ତାରିଖ ମଧ୍ୟରେ ଚାଷ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଜଳସେଚନ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୁନ୍, ଅଗଷ୍ଟ, ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଓ ଫେବୃଆରୀ ମାସରେ ଏହାକୁ ଚାଷ କରାଯାଏ ।

ଅମଳ ସମୟ

ବୁଣିବାର ୯୫ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଏହାକୁ ଅମଳ କରାଯାଏ ।

ବିହନର ପରିମାଣ

ହେକ୍ଟର ପିଛା ୨୫ କି.ଗ୍ରା. ବିହନ ଦରକାର । ମାତ୍ର ଗୋଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଚାଷ କଲେ କେ-୧ କିସମର ବିହନ ୩୦ କି.ଗ୍ରା. ଦରକାର ।

ଜମି ପ୍ରସ୍ତୁତି

ପ୍ରଥମେ ଜମିକୁ ୨-୩ ଓଡ଼ଚାଷ କରାଯାଏ । ଫଳରେ ମାଟି ଭଲ ରୂପେ ଗୁଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ । ଅନାବନା ଘାସ ଗଛ ଓ କ୍ଷତି କରୁଥିବା କୀଟପତଙ୍ଗ ମରିଯାଆନ୍ତି । ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଅନାବନା ଘାସକୁ ବାଛି ମାଟିରେ ମଇ ଦେଇ ସମତୁଲ କରାଯାଏ । ଫସଲରେ ରୋଗ ଓ ପୋକ ଆକ୍ରମଣର ଆଶଙ୍କା କମିଯାଇଥାଏ ।

ବୁଣିବା ପ୍ରଣାଳୀ

ଡଙ୍ଗର ରାଣୀକୁ ଛଟାବୁଣା ବା ଧାଡ଼ିରେ ବୁଣାଯାଇପାରେ । ଲଙ୍ଗଳ ସିଆରରେ ଧାଡ଼ିକୁ ଧାଡ଼ି ୩୦ ସେମି ଗଛକୁ ଗଛ ୧୦ ସେମି ବ୍ୟବଧାନରେ ୫-୭ ସେମି ଗଭୀରରେ ବୁଣାଯାଏ । ଧାଡ଼ିରେ ବୁଣିଲେ କମ୍ ବିହନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଅନାବନା ଘାସ ବାଛିବା, ରୋଗ ପୋକ ଦମନ ପାଇଁ ଔଷଧ ସିଞ୍ଚନ କରିବା ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇଥାଏ ।

ଜୈବସାର

ଶେଷ ଓଡ଼ ଚାଷରେ ହେକ୍ଟର ପିଛା ୧୦ ଗାଡ଼ି ପଚ଼ାସଢ଼ା ଗୋବର ଖତ ଜମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହା ଜମିରେ ଉର୍ବରତା ବଢ଼ାଇ ଉପକାରୀ ଖାଦ୍ୟସାର ଓ ଜୀବାଣୁ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଅମଳ ବଢ଼ାଇବା ସହିତ ଚାଷୀ ଲାଭବାନ ହୋଇଥାଏ ।

ରାସାୟନିକ ସାର

ବୁଣିବା ସମୟରେ ହେକ୍ଟର ପିଛା ଏନ୍‌ପିକେ ସାର - ୨୦:୪୦:୪୦ କେ.ଜି. ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

ବିହନ ବିଶୋଧନ

ଏହା ଏକ ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ହୋଇଥିବାରୁ ବିହନକୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଯୋଗାଉଥିବା ରାଇଜୋବିୟମ୍ କଲଚ଼ର ଓ ମାଟିକୁ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଯୋଗାଉ ଥିବା ବୀଜାଣୁ ସାର (ପିଏସ୍‌ବି)ରେ ବିଶୋଧନ

କରାଯାଏ । ଏକ କି.ଗ୍ରା. ମଞ୍ଜି ପାଇଁ ୨୦ ଗ୍ରାମ୍ ବୀଜାଣୁ ସାର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ବୀଜାଣୁ ସାର ମଣ୍ଡରେ ମଞ୍ଜିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଗୋଳାଇ ଛାଇ ଜାଗାରେ ଏକ ଘଣ୍ଟା ଶୁଖାଇ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୁଣାଯାଏ । ବିଳମ୍ବ ହେଲେ ଜୀବାଣୁ (କଲଚ଼ର) ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତି । ରାସାୟନିକ କବକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେଲେ ଥିରସ୍ ବା କ୍ୟାପଟନ୍ ୧ କିଗ୍ରା ମଞ୍ଜି ପାଇଁ ୩ ଗ୍ରାମ୍ ଓ ବାଭିଷ୍ଟିନ୍ ୧ କିଗ୍ରା ବିହନ ପାଇଁ ୨ ଗ୍ରାମ୍ ମିଶାଇ ବୁଣିବାର ଏକ ସପ୍ତାହ ଆଗରୁ ବିଶୋଧନ କରାଯାଏ । ଏହାପରେ ଜୀବାଣୁ ସାରରେ ବିଶୋଧନ କରି ବୁଣାଯାଏ ।

ଅନ୍ତଃଚାଷ

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ଭଲରୂପେ ବଢ଼ିଥାଏ । ବୁଣିବାର ୩ ଓ ୫ ସପ୍ତାହ ପରେ ଦୁଇଥର କୋଡ଼ା, ଖୁସା କରି ଅନାବନା ଘାସ ବାଛି ଦେଇ ହୁଡ଼ା ଟେକିବାକୁ ହୁଏ । ଠିକ୍ ସମୟରେ ଅନାବନା ଘାସ ବାଛିଲେ ଅମଳ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ରୋଗ ଓ ପୋକ କମ୍ ଆକ୍ରମଣ କରିଥାନ୍ତି । ତୃଣକନାଶୀ ଔଷଧ ଜାଇଲୋଫପ୍ ଇଥାଇଲ ୦.୦୫ କିଗ୍ରା ହେକ୍ଟର ପିଛା ଫସଲର ୩-୫ ସପ୍ତାହ ପରେ ସିଞ୍ଚନ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଏକବୀଜପତ୍ରୀ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନାବନା ଘାସ ଦମନ ହୁଏ ଓ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇ ଚାଷୀ ଲାଭବାନ୍ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଳସେଚ଼ନ

ଜମିରେ ପାଣି ଠିଆ ହୋଇ ରହିଲେ ଗଛ ଭଲଭାବରେ ଖାଦ୍ୟସାର ପାଏ ନାହିଁ ଓ ଭଲ ବଢ଼େନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଜଳ ନିଷ୍କାସନର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ । ଫୁଲ ଉଡ଼ାଇବା ସମୟ ଅତି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ସମୟ । ଏହି ସମୟରେ ଜଳସେଚ଼ନ କରାଯାଏ । ମୌସୁମୀ ବର୍ଷା ଭଲ ଭାବେ ରହି ରହି ହେଲେ ଜଳସେଚ଼ନର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବର୍ଷା ଅଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ଜଳସେଚ଼ନ କରାଯାଏ । ଖରିଫ୍ ଋତୁ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଡଙ୍ଗରରାଣୀ ଚାଷ କଲେ ନିୟମିତ ଜଳସେଚ଼ନ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଜମିରେ ଜଳ ଠିଆ ହେବାକୁ ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

ରୋଗ ଓ ପୋକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ଜଉପୋକ ଏହି ଫସଲରେ ଲାଗେ । ଏଥିପାଇଁ ଡାଇମିଥୋଏଟ୍ ଔଷଧ ଏକ ଲିଟର ପାଣିରେ ୨ ମିଲି ମିଶାଇ ଗଛ ଉପରେ ସିଞ୍ଚନ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପୋକ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଫଳ ଧରିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବିହନ ଚୋପାକୁ ଆକ୍ରମଣ କରୁଥିବା ପତ୍ରବୋରର ଲାଗିଲେ ଫସଲକୁ ମାଲାଥିଅନ ଔଷଧ ୧ ଲିଟର ପାଣିରେ ୨ ମି.ଲି. ମିଶାଇ ସିଞ୍ଚନ କରାଯାଏ ।

ଅନ୍ତଃଫସଲ

ଖରିଫ୍ ଋତୁରେ ଡଙ୍ଗର ରାଣୀକୁ ମକା ବା ହରଡ଼ ଧାଡ଼ି ପରେ ଚାରିଧାଡ଼ି ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ ବୁଣାଯାଇପାରେ । ଫଳରେ ଚାଷୀ ଆର୍ଥିକ ଅମଳ ପାଇ ଲାଭବାନ ହୋଇଥାଏ ।

ଅମଳ

ଗୋଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଚାଷ କରାଯାଉଥିଲେ ଫୁଲ ଉଡ଼ାଇବା ସମୟରେ ଏହା କାଟି ଅମଳ କରାଯାଏ । ଫସଲ ତିନିମାସର ହୋଇଗଲେ ଛୁଇଁ ପାକଳକୁ ଦେଖି ଗଛର ମୂଳକୁ ଦାଆରେ କାଟି ଅମଳ କରାଯାଏ । ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ ୩-୪ ଦିନ ଖଳାରେ ଶୁଖାଇ ଦିଆଯାଏ । ବେଙ୍ଗଳା ପକାଇ ବା ବାଡ଼ିରେ ବାଡ଼ାଇ ମଞ୍ଜି ଓ ମଞ୍ଜି ଓ ଚୋପାକୁ ପୃଥକ କରାଯାଏ । ଶୁଖିଲା ଚୋପା ଓ ପତ୍ର ଗୋଖାଦ୍ୟ, ଜୈବସାର ବା ଜାଳ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ମଞ୍ଜିକୁ କୁଲା ବା ବିହନଉଡ଼ା ଯନ୍ତ୍ରରେ ସଫା କରାଯାଇ ୩-୪ ଦିନ ଟାଣ ଖରାରେ ଶୁଖାଯାଏ । ମଞ୍ଜିର ଆର୍ଦ୍ରତା ୧୦ ରୁ ୧୨% ରହିଲେ ସାଇତିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ?

ହେକ୍ଟର ପିଛା ୨୦୦ କୁଇଣ୍ଟାଲ୍ ସବୁଜ ପତ୍ର ଓ ଶୁଖିଲା ନଡ଼ା ମିଳିଥାଏ । ୧୦-୧୨ କୁଇଣ୍ଟାଲ୍ ମଞ୍ଜି ମିଳିଥାଏ ।

ଆୟ ବ୍ୟୟ

ବର୍ତ୍ତମାନ ହେକ୍ଟର ପିଛା ଦଶରୁ ବାର ହଜାର ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିଲା ବେଳେ ମୋଟ ଆୟ ହୋଇଥାଏ କୋଡ଼ିଏରୁ ଚବିଶ ହଜାର ଟଙ୍କା । ହେକ୍ଟର ପିଛା ନିଟ୍ ଆୟ ଦଶରୁ ୧୨ ହଜାର ଟଙ୍କା । ଅର୍ଥାତ୍ ୧୦୦ ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ପଇସା ଲାଭ ଆସେ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଡଙ୍ଗରରାଣୀ ଏକ ଲାଭଜନକ ଫସଲ ।

ନିର୍ମାଲ୍ୟ ବାବୁ ଶେଷରେ କହିଲେ, ଦେଖିଲ ତ ପିଲାମାନେ ଆମେ ରଜ କୁଇନ୍‌ରୁ ଆସି ଡଙ୍ଗର ରାଣୀ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିଗଲେ ।

ରାଣୀ ହସିହସି କହିଲା, ସାର ଆପଣଙ୍କୁ ଅଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ । ଶ୍ରେଣୀରେ ହାସ୍ୟରୋଳ ସହିତ ଆଲୋଚନାଟି ଶେଷ ହେଲା ।

■

ଶ୍ରୀରାଧାଭବନ, ଅପର୍ତିବିନ୍ଧା, ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦
ମୋବାଇଲ - ୯୮୬୧୬୧୫୩୬୪

ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଜଳବାୟୁରେ କୃଷି

ଡକ୍ଟର ପର୍ଶୁରାମ ଧଳ

କୃଷି ଉପରେ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର କୁପ୍ରଭାବ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ଅନୁଭୂତ ହେଉଛି। କାରଣ କୃଷି ଏକମାତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ ଯାହା ଶତ ପ୍ରତିଶତ ଜଳବାୟୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଜଳବାୟୁରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କୃଷି ଉତ୍ପାଦନରେ ଅସ୍ଥିରତା ଆଣେ। ଅର୍ଥାତ୍ ଜଳବାୟୁର ତିନି ମୁଖ୍ୟ କାରକ ଯଥା - ଉତ୍ତାପ, ସବୁଜ କୋଠରି ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ମୌସୁମୀ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ (ଭାରତ ମହାସାଗରୀୟ ବର୍ଷାବାହି ବାୟୁ ଯାହା ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମରୁ ଓ ଶୀତ ଋତୁରେ ଉତ୍ତର ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ)ରେ ଅନିୟମିତତା ବିଭିନ୍ନ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନରେ ହାନିକର ହୁଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ କାରକର କୁପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ ସୂଚନା ନିମ୍ନରେ ପରିବେଷଣ କରାଗଲା।

ଉତ୍ତାପ

୧. ପ୍ରତି ୧°C ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ଗହମ ଉତ୍ପାଦନରେ ୪ ରୁ ୫ ନିୟୁତ ଟନ୍ ହାନି ଆଣୁଛି।

୨. ପ୍ରତି ୧°C, ୨°C ଓ ୩°C ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ଧାନ ଉତ୍ପାଦନରେ ଯଥାକ୍ରମେ ୫.୪, ୭.୪ ଏବଂ ୨୦.୧ ଶତାଂଶ ଉଣା କରୁଛି।

୩. ସେହିପରି ସୋରିଷ, ରାଶି, ଜୁଆର, ମକା ଓ ଫଳ, ପରିବା ଉତ୍ପାଦନରେ କ୍ଷତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି।

୪. ପ୍ରଥମ କରି ଜଣାପଡ଼ିଛିଯେ ଉତ୍ତାପ ବିଭିନ୍ନ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନରେ କେବଳ ପରିମାଣ ନୁହେଁ ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ନ୍ୟୁନତା ଆଣୁଛି।

ସବୁଜ କୋଠରି ଗ୍ୟାସ୍

ଗତ ୧୫୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳସ୍ତର ୨୮୦ ପିପିଏମ୍‌ରୁ ୩୭୯ ପିପିଏମ୍‌କୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି। କ୍ଷେତ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛିଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଫସଲ ବିଶେଷ କରି ଗହମ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ମୁଖ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ପରିପାକ କରିବାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିବାକୁ ଅକ୍ଷମ ହେଉଛି।

ସେହିପରି ଧାନ, ବାର୍ଲି ଓ ଆଳୁ ଫସଲ ଆଠ ପ୍ରତିଶତ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌କୁ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରି ପାରୁ ନାହାନ୍ତି। ଏହା ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ପାଇଁ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। କାରଣ ବିଶ୍ୱରେ ମନୁଷ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଗହମରୁ ମିଳିଥାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ନିରାପତ୍ତା ହାନି ସହିତ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ହେଉଛି। ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ଏସିଆରେ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ନିୟୁତ ଲୋକ ପୁଷ୍ଟିହୀନତାର ଶିକାର ହୋଇଛନ୍ତି। ସେଥିରେ ଭାରତର ୨୫୦ ନିୟୁତ ଲୋକ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ।

ମୌସୁମୀ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ

ଗତ ଦୁଇ ୩୦ ବର୍ଷିଆ ୧୯୫୧ ରୁ ୧୯୮୦ ଓ ୧୯୮୧ ରୁ ୨୦୧୧ ମସିହା ଦୈନିକ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛିଯେ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ସହ ଶୁଖିଲାପାଗର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇ ଚାଲିଛି। ବର୍ଷା ପ୍ରବଳ ସତ୍ତ୍ୱେ ଆଞ୍ଚଳିକ, ସ୍ଥାନିକ ଓ ଋତୁକାଳୀନ ବର୍ଷା ବଣ୍ଟନରେ ଅସମତା ଦେଖା ଦେଉଛି। ଶୁଖିଲା ପାଗ ଅଳ୍ପଦିନରୁ ବହୁଦିନ ଲାଗିରହୁଛି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ୩୦ ବର୍ଷରେ ଶୁଖିଲାପାଗ ୨୭ ପ୍ରତିଶତ ଅଧିକ ଦେଖାଦେଇଛି। ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଅନ୍ତର୍ଦେଶୀୟ ଜୁରୀ (ଆଇପିସିସି)ଙ୍କ ଦ୍ୱିତୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଦଳଙ୍କ ୫ମ ଅଟକଳରୁ ସୂଚନା ମିଳିଛିଯେ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାୟ ସବୁ ବର୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ମରୁଡ଼ିପ୍ରବଣ ହେବ। ଉଚିତ ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନ କଲେ ଅନାହାରୀ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଯିବେ।

ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ କୃଷି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଆଉ ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତାମତ ଦେଇଛନ୍ତି।

୧. ସବୁଶ୍ରେଣୀର ଚାଷୀଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଶତ ପ୍ରତିଶତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

୨. ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଜମି, ଜଳ, ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଶ୍ରମ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ। ସବୁର ସୁପରିଚାଳନା ସମଭାବେ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

୩. ଜଳ ହିଁ ଜୀବନ। ବର୍ଷାଜଳର ପ୍ରତିବିନ୍ଦୁକୁ ସ୍ୱସ୍ଥାନେ (ଇନସିଟୁ-Insitu) ଅମଳ ଉତ୍ତମ ଭିତ୍ତିଭୂମିରେ (ଅର୍ଥାତ୍ ଅଭେଦ, ଅଝରି, ଅବାଷ୍ପି ଉତ୍ତମ ଗଡ଼ିଆରେ) ସଂଗ୍ରହ ଓ ସୁଚିନ୍ତିତ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ। ଜମି ଅନୁସାରେ ଫସଲ ବାଛିବ। ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁସାରେ ବୁନ୍ଦା, ଛିଞ୍ଚା ବା ମଡ଼ା ଜଳସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରବ। ଆମର ଜଳ ସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ୩୦ ଭାଗ

ଜମି ପାଇଁ ଅଛି । ସେଥିରୁ ୧୦ ଭାଗ ବର୍ଷା ନିର୍ଭରଶୀଳ । ନାଳ, ଘେରିବନ୍ଧ, ଆଡ଼ିବନ୍ଧ, ନଳକୂପ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ଜଳସେଚନ ଅଣଜଳସେଚିତ ଜମିଥିବା ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ନାମମାତ୍ର ଚାଷୀଙ୍କ ଜମିରେ ଅପହଞ୍ଚ । ତେଣୁ ଏମାନେ ନିଜ ନିଜ ଜମିର ତଳ ଭାଗରେ ଏକ ଦଶମାଂଶ ଜମିରେ ଅଭେଦି ଅଝରି, ଅବାଷ୍ପି ଗଡ଼ିଆ ତିଆରି କରି ଉପର ଭାଗରୁ ଗଡ଼ି ଆସୁଥିବା ବର୍ଷାଜଳକୁ ଅମଳ କରି ଅର୍ଥାତ୍ ସଂଗ୍ରହ କରି ବିଭିନ୍ନ ଫସଲର ଜୀବନ ରକ୍ଷା ଜଳସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଜରୁରୀ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଣେ ଏକ ଗୁଣ୍ଠ (୧୬୦ ବର୍ଗମିଟର) ଜମି ଥିବା ଚାଷୀ ନିଜ ଜମିର ତଳ ଭାଗରେ ଏକ ଦଶମାଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୬ ବର୍ଗମିଟର ଆୟତନ ଜମିରେ ଲମ୍ବ x ପ୍ରସ୍ଥ x ଗଭୀର (୮ x ୨ x ୩ ମି) ଗଡ଼ିଆଟିଏ ଖୋଳିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଚାଷୀ ଅନ୍ୟ ଜଳ ଉତ୍ସ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନକରି ନିଜନିଜ ଜମିରେ ଫସଲ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବେ ।

ପାକଶାଳା ଉଦ୍ୟାନକାରୀ ସଂଘ ସହିଦନଗର ଭୁବନେଶ୍ୱରଙ୍କ ଅନୁବାଦିତ ଓ ନାବାର୍ଡ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶିତ 'ଅମୃତ କୃଷି ବିଜ୍ଞାନ' ପୁସ୍ତକରେ ଏକ ଅଭିନବ ଚିନ୍ତା, ଅର୍ଥାତ୍ କେବଳ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀରେ ଚାଷୀ ନୁହଁନ୍ତି ସବୁ ପରିବାରଙ୍କୁ ଚାଷରେ ସଂପୃକ୍ତ କରିବାକୁ ଯୋଜନା କରିଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ କୁନି କୃଷି ସଂସାର, କୁନି ପାକଶାଳା ବଗିଚ଼ା ଓ ସ୍କୁଲେରି (ପାଣିହାଣ୍ଡି) ବଗିଚ଼ା ପରିକଳ୍ପନା ପରିବେଷିତ ହୋଇଛି । ବିଖ୍ୟାତ କୃଷିବିତ୍ ଡକ୍ଟର ଏମ୍.ଏସ୍. ସ୍ୱାମୀନାଥନ୍ କହିଛନ୍ତି ଚାଷ ଏକ ଅଳ୍ପ ବହୁତେ କ୍ଷତି ଆଶଙ୍କା ଥିବା ବ୍ୟବସାୟ । ତେଣୁ ଆମର ଫସଲ ଜଳବାୟୁ ଅପ୍ରଭାବୀ (କ୍ଲାଇମେଟ୍ ରେଜିଲିଏଣ୍ଟ) ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । କୁନି କୃଷି ସଂସାର, କୁନିପାକ ଶାଳା ବଗିଚା, ସ୍କୁଲେରି ଗାର୍ଡ଼େନ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଜଳବାୟୁ ଅପ୍ରଭାବୀ ଫସଲର ନମୁନା ।

ଏହାଛଡ଼ା ପାକଶାଳା ଉଦ୍ୟାନକାରୀ ସଂସ୍ଥା, ସହିଦନଗର ତରଫରୁ ଚାଷରୁ ଦୂରେଇ ରହୁଥିବା ସହରବାସୀ ପ୍ରତି ପରିବାରକୁ ଚାଷ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କରାଇବା ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସନ୍ଦର୍ଭ ବିଭିନ୍ନ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ।

ଏଥିରେ ଘର ଅଗଣା, ଛାତ ଉପର, କାନ୍ଥ, ଉତୁଙ୍ଗ ଅଟ୍ଟାଳିକାମାନଙ୍କ ବାଲକୋନିରେ ଆନୁଭୂମିକ (ହରାଇଜେଣ୍ଟାଲ) ଓ ଆଲମ୍ବିକ (ଭର୍ଟିକାଲ) ବଗିଚ଼ା ଚାଷ କୌଶଳ ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଛି ।

ଚାଷର ମୌଳିକ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଉଛି ଜମି, ଜଳ, ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଶ୍ରମ ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସବୁଟିରେ ଅଭାବ ହୋଇଚାଲିଛି ।

ଜମି

ଜମିର ଅଭାବକୁ କିଛି ପରିମାଣ ଭରଣା କରିବା ପାଇଁ ସହରମାନଙ୍କରେ ଅବ୍ୟବହୃତ ସ୍ଥାନ ଯଥା - ଘର ଅଗଣା, ଛାତ, କାନ୍ଥ, ବାରଣ୍ଡା, ବାଲକୋନି ଇତ୍ୟାଦିର ଉପଯୋଗ ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି ।

ଜଳ ହିଁ ଜୀବନ

ପ୍ରତି ଲୋକର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକତା ୯୦ ଲିଟର । ସେଥିରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ ଲିଟର କାମରେ ଲାଗେ । ଅବଶିଷ୍ଟ ବର୍ଜ୍ୟଜଳକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଅର୍ଥାତ୍ ରୋଷେଇ ଘର, ଗାଧୁଆ ଘର ଓ ଧୁଆଧୋଇ ପାଣିକୁ ଧରି ରଖି ବଗିଚ଼ା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟ

ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପରିବା ଚୋପା, ଘରଝଡ଼ା ଅଳିଆ ଇତ୍ୟାଦି ଜୈବ ବର୍ଜ୍ୟ ପଦାର୍ଥର କମ୍ପୋଷ୍ଟ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଶ୍ରମ

ଶ୍ରମ ପାଇଁ ପରିବାରର କ୍ଷମତା ଅନୁସାରେ ସମସ୍ତ ସଭ୍ୟଙ୍କ ଶ୍ରମ ଅବଦାନ ରହିବ ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବିଚ଼ାର କଲେ କ୍ଷୁଦ୍ର ନାମମାତ୍ର ଚାଷୀ, ସ୍କୁଲେରୀ ଚାଷୀ ଓ ପାରିବାରିକ ଚାଷୀ ସମସ୍ତେ ଜଳବାୟୁ ଅପ୍ରଭାବୀ ଚାଷୀ ଅଟନ୍ତି । ସଂଘର ଅମୃତ ବାଟିକା ସହିଦନଗରଠାରେ ଏ ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ତାଲିମ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ସଂଘର ଆଉ ଏକ ପରିକଳ୍ପନା ହେଲା ବୃଦ୍ଧବୃଦ୍ଧା ହୁଇଲ୍ ଚେୟାର୍ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଅକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପାଇଁ ବଗିଚାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ।

ପରିଶେଷରେ ସଂଘର ଲକ୍ଷ୍ୟ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଚାଷୀଙ୍କ ସହ ପାରିବାରିକ ଚାଷ ଓ୍ୱାତ୍ର କେତେ ବର୍ଗଫୁଟ ଚାଷର ବ୍ୟବସ୍ଥା ମାଧ୍ୟମରେ ଖାଦ୍ୟ ନିରାପତ୍ତା ଓ ପୁଷ୍ଟି ନିରାପତ୍ତା ସହ କ୍ଷୁଧାମୁକ୍ତ ସମାଜ ଗଠନ ।

■

ସେକ୍ରେଟାରୀ, ପାକଶାଳା ଉଦ୍ୟାନକାରୀ ସଂଘ
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୯୫୦୧୬୫୧

ପ୍ରତ୍ୟେକ ହେକ୍ଟର ଚାଷ ଜମିର ଉପରିଭାଗର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ୮୭,୦୦୦ ଟନ୍ ଓଜନର ବାୟୁ ରହିଛି ଯେଉଁଥିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରିମାଣ ୭୦ ଶତକଡ଼ା ଅର୍ଥାତ୍ ୬୦,୯୦୦ ଟନ୍। ଆମେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିଛନ୍ତିଯେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ କିପରି ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। ଏଣୁ ଏତେ ପରିମାଣର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ମୃତ୍ତିକାରେ ମିଶାଇବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଛୁଇଁ ଜାତୀୟ ରବିଫସଲ ଯଥା ମଟର, ମୁଗ, ବିରି ଆଦି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଚାଷ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପରେ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ସହିତ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସହାୟକ ହେବ।

ଭାରତୀୟ କୃଷିରେ ଏବେ ଯେଉଁଯେଉଁ ନୂତନ ଚାରାର ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ସୁସ୍ୱାଦୁ ଏବଂ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ। ଯେହେତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୁସ୍ୱାଦୁ ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ରୋଗପୋକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଆମେ ଯେପରି ସୁସ୍ୱାଦୁ ଖାଦ୍ୟପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଏହାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ରାସାୟନିକ ଔଷଧ, ଉନ୍ନତ କୃଷିପ୍ରଣାଳୀ, ପ୍ରଶିକ୍ଷିତ କୃଷକ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଯାହା ଆମପାଇଁ ସୁଲଭ୍ୟ ନୁହେଁ। ପୁନଶ୍ଚ ରାସାୟନିକ ଔଷଧକୁ ସାବଧାନର ସହିତ ବ୍ୟବହାର ନ କଲେ ଏହା ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ କରିବା ସହିତ ଧନଜୀବନ ହାନି କରିବ। ଏଣୁ ଏପରି ଏକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଜୈବିକ ଉପାୟରେ କିପରି ରୋଗପୋକର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ, ସେ ଦିଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗବେଷଣା ଚାଲୁରଖିବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ।

ଭାରତୀୟ କୃଷିର ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିମିତ୍ତ ଜାତୀୟସ୍ତରରେ ଅନେକ ଆଲୋଚ୍ନା ହୋଇସାରିଛି। ବିସ୍ତୃତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉନ୍ନତ ଅମଳକ୍ଷମ ଧାନ ଏବଂ ଗହମ ଚାଷ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ନିୟମିତ ଜଳସେଚ୍ନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେବା ଆବଶ୍ୟକ, ଉନ୍ନତ ଧରଣର କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ହେବା ସହିତ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ। ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସଫଳ କରିବା ପାଇଁ କେବଳ ଯେ ଅର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ନୁହେଁ, ଏଥିନିମିତ୍ତ ବୈଦେଶିକ ଜ୍ଞାନ କୌଶଳ ଆବଶ୍ୟକ, ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ। ଏଣୁ ଆମେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଦିଓ ଅଧିକ ଅମଳ କରିପାରିବା, କିନ୍ତୁ ଆମର ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ବଢ଼ିଯିବ। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହି ସବୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କେବଳ ବଡ଼ବଡ଼ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରଥିବା ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇପାରିବ। କିନ୍ତୁ ଭାରତୀୟ କୃଷକମାନେ ସାଧାରଣତଃ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାଷୀ। ସେମାନେ ଏହି ବିକଶିତ କୃଷିପ୍ରଣାଳୀରୁ କୌଣସି ବି ଲାଭ ପାଇପାରିବେ ନାହିଁ। ଏଣୁ ଏହା ଧନୀକୁ ଅଧିକ ଧନୀ ଏବଂ ଗରିବକୁ ଅଧିକ ଗରିବ କରିବାରେ ସହାୟ ହେବ, ଯାହା ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟକୁ ବିରୋଧ କରେ। ଏଥି ସହିତ ଅଜ୍ଞତା ଏବଂ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର କଷାଘାତରେ ଜର୍ଜରିତ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ରଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ଏ ଦିଗରେ ମତାଇବା ଅନୁଚିତ ହେବ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଦେଶର ମୋଟ କୃଷି ଉତ୍ପାଦନକୁ କେବେ ବି ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ।

ଭାରତ ପରି ଏକ ଦେଶରେ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ସାମାନ୍ୟତମ ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ ହେଲେ ଏହା ଶହଶହ କୃଷକଙ୍କୁ ଆତ୍ମହତ୍ୟା କରିବାକୁ ବାଟ କଢ଼ାଏ, ଅନେକଙ୍କୁ ଅନାହାରରେ ମରିବାର ସୁଯୋଗ ଦିଏ। ଅପର ପକ୍ଷରେ ସାମାନ୍ୟତମ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ ବଜାରରେ କଳାବଜାରୀ, ଏହାକୁ ସଂରକ୍ଷଣକରି ରଖିବାରେ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ, ମୂଷାମାନଙ୍କର ଦୌରାତ୍ମ୍ୟ ବଢ଼ିଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ବଜାର ଦର ଖସିଯାଏ, ଯାହା ଚାଷୀକୁ ହତାଶ କରିଥାଏ। ଏଣୁ ଯଥାସମ୍ଭବ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଉତ୍ପାଦନ ଯେପରି ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇପାରିବ ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଦେବା ସହିତ ଫଳ, ପନିପରିବା, ଅଣ୍ଡା, କ୍ଷୀର ଏବଂ ମାଛ ଚାଷୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ, ସାଇତି ରଖିବାର ସୁଯୋଗ ଏବଂ ପରିବହନର ସୁଯୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଫଳରେ ଏହା ସହଜରେ ଗରାଖପରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବ। ପୁନଶ୍ଚ ଯଦି ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଦେଶୀ ଜ୍ଞାନକୌଶଳରେ କରାଯାଇପାରିବ, ଏହା ଆମପାଇଁ ଏକ ବିରାଟ ବଡ଼ ସଫଳତା ହେବ। ଏହାକୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ସଂରକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନି କରାଯାଇ ପାରିଲେ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଅର୍ଜନ କରାଯିବା ସହିତ ଭାରତୀୟ ବଜାରରେ ଏହାର ମୂଲ୍ୟହ୍ରାସକୁ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଆମପାଇଁ ଦୁର୍ଲଭ ଖାଦ୍ୟ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଇ ପାରିବ।

ଏଣୁ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଏହି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ନିମିତ୍ତ କୃଷକମାନଙ୍କୁ ନିଜର ମାନସିକତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱଦେଶୀ ଜ୍ଞାନ କୌଶଳର ବିକାଶ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱାରୋପ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ସରକାର ଓ ଯୋଜନା ପ୍ରଣୟନକାରୀଙ୍କୁ କୃଷକମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଖିରେ ରଖି ଯୋଜନା ପ୍ରଣୟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏହା ଯେପରି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଏବଂ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥକୁ ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରଖିବ।

■

ଶିକ୍ଷକ, କଣରାପସି ନୋଡ଼ାଲ ଉ.ପ୍ରା. ବିଦ୍ୟାଳୟ,
ସଦର, କେନ୍ଦୁଝର-୭୫୮୦୩୧
ମୋବାଇଲ - ୮୪୫୭୮୪୩୩୨୨
ଇ-ମେଲ- pkumarsahoo9@gmail.com

ରାସାୟନିକ କୃଷି ବନାମ ସବୁଜ କୃଷି

ଶ୍ରୀ ଋଦ୍ଧୀଶ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

ଭାରତ ହେଉଛି କୃଷି ପ୍ରଧାନ ଦେଶ । କୃଷି ଉପରେ ଏହାର ଅର୍ଥନୀତି ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଦିନଥିଲା, କେବଳ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ଆମର ମୁଖ୍ୟ ଚିନ୍ତାଥିଲା । ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ ମାଧ୍ୟମରେ କିପରି ରାସାୟନକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହର ବିନିଯୋଗ କରି ଆମ ଦେଶରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ସେଥିଲାଗି ବିଭିନ୍ନ ଫସଲ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି । ଫଳରେ ଆମ ଦେଶ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରି ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇପାରିଛି । ମାତ୍ର ସେ ସବୁର ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ବ୍ୟବହାର ଭୟାବହ ମନେ ହେଲାଣି । ମୃତ୍ତିକା ରୁଗ୍ଣ ହୋଇପଡୁଛି । କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର କ୍ରମେ ସମସ୍ୟାଯୁକ୍ତ, ଅନୁର୍ବର, ଅମ୍ଳୀୟ କ୍ଷାରୀୟ ଇତ୍ୟାଦି ମୃତ୍ତିକା ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ଜୀବଜଗତ ନାନା ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା, ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ତାହାର ନିରାକରଣ ନିମନ୍ତେ ଜୈବ ସବୁଜ କୃଷି ଏକ ସଫଳ ବିକଳ୍ପ ଭାବରେ ପରିଗଣିତ ।

ରାସାୟନିକ କୃଷିରେ ମୃତ୍ତିକା, ଗଛକୁ ଧରି ରଖିବାର ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇଥାଏ । ରାସାୟନିକ ସାର ଗଛର ଖାଦ୍ୟରୂପେ ମୃତ୍ତିକାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ସତ, ମାତ୍ର ଏହାର ଦୀର୍ଘକାଳ ଓ ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ମୃତ୍ତିକା ତଥା ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନରେ ବାଧା ପହୁଞ୍ଚାଏ । ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କମିଯାଇ ଦୀର୍ଘକାଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଗଠନ, ପବନ ଚଳାଚଳ ରୁଦ୍ଧ ଓ ଅଣଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହା କୃଷି ଓ ପରିବେଶର ଭାରସାମ୍ୟ ନଷ୍ଟକରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ତଥା ଭୂତଳଜଳ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାଏ । ରାସାୟନିକ ଓ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରି ପୋକମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଉଥିବାରୁ ପ୍ରକୃତିମିତ୍ର, ପରାଙ୍ଗଭୋଜୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଉପକାରୀ ଜୀବମାନେ ମରି ଯାଆନ୍ତି । ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟବହାର ଫଳ ଓ ପନିପରିବାର ସାଇତାକାଳରେ ହ୍ରାସ ଘଟାଇଥାଏ । ରାସାୟନିକ କୃଷି କରୁଥିବା ଚାଷୀ ଅଧିକ ଦାମ୍ ଦେଇ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନରୁ ଉତ୍ପାଦନ କିଣିବାକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ବାଧ୍ୟ ହେଉଥିବାରୁ ଫସଲ ହାନି ହେଲେ, ଚାଷୀ ସମୟେ ସମୟେ ଘୋର ଦୁର୍ଦ୍ଦିନରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଜୈବ କୃଷି ହେଉଛି ଏକ ଗଠନାତ୍ମକ ସମୀପବର୍ତ୍ତିତା । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତିରେ ଭାରସାମ୍ୟ ରହିପାରିବ ଏବଂ ପ୍ରକୃତିର କୋଳରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ, ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଜୀବ ଏକତ୍ର ବସବାସ କରିପାରିବେ । ସବୁଜ କୃଷିରେ ମୃତ୍ତିକାକୁ ଜୀବନ୍ତ ମାଧ୍ୟମ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । କାରଣ ଏହା ସର୍ବଦା ଗଛକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ପୋଷକ ଭଣ୍ଡାରରୁ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ଆହରଣ କରିଥାଏ । ଜୈବଖତ ମୃତ୍ତିକାରେ ଯୋଗ ହେବା ଦ୍ୱାରା ମୃତ୍ତିକାର ଗଠନରେ ଉନ୍ନତି ଆସିଥାଏ । ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଜୈବାଂଶ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଫଳରେ ଗଛରେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଜୈବାଂଶରୁ ଧୀରେଧୀରେ ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ଜୈବିକ ପଦ୍ଧତି ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ ନ କରାଇ ପରିବେଶର ଭାରସାମ୍ୟ ରକ୍ଷା କରାଇବାରେ ସକ୍ରିୟ ଭୂମିକା ନେଇଥାଏ । ଜୈବ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଗଛର ପୋକ ଓ ରୋଗ ପ୍ରତି ସହନଶୀଳତା ଗୁଣ ରହିଛି । ସବୁଜ କୃଷି ପାଇଁ ଧଣିଚା, ବରଗୁଡ଼ି, ବିଲାତି ଧଣିଚା, ଛଣି ଆଦି ଫସଲକୁ ଚାଷ ଜମିରେ ବୁଣି ଦିଆଯାଏ । ଫସଲଟି ୬ ସପ୍ତାହର ହେଲାପରେ ହଳ କରି ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଗଛର ସବୁଜ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ମିଶିଯାଏ । ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ବୁଣା ଜମିରେ ଏକର ପ୍ରତି ୨୦ କି.ଗ୍ରା. ଛଣି ବା ଗୁଆଁର, ୧୦ କି.ଗ୍ରା. ଧଣିଚା ବା ବରଗୁଡ଼ି ବିହନ ବୁଣାଯାଏ । ଜୈବସାର ହିସାବରେ ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ (ବି.ଜି.ଏ.), ଆଜୋଲା, ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ।

କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସମତୁଲ କରି ୪-୬ ଇଞ୍ଚ ପାଣି ରଖି ଏକର ପ୍ରତି ୪ କ୍ୱିଣ୍ଟାଲ୍ ଆଜୋଲା ଆଣି ଜମିରେ ଛାଡ଼ି ଦିଅନ୍ତୁ । ତା'ପରେ ଏକରପ୍ରତି ୨୫ କି.ଗ୍ରା. ସୁପର ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସାରକୁ ୩ ଭାଗ କରି ୩ ଥରରେ ଜମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତୁ । ୩ ସପ୍ତାହ ବେଳକୁ ଜମିରେ ଆଜୋଲାର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ମାଡ଼ିଯିବାର ଦେଖିଲେ ପାଣି କାଟି ଦିଅନ୍ତୁ । ହଳ କରି କାଦୁଅ କରି ଆଜୋଲାକୁ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ (ବିଜିଏ) ଅନ୍ୟ ଏକ ସବୁଜ ସାର । ଯେଉଁ ଜମିରେ ଏହି ସବୁଜ ସାରର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ, ତାହା ୧୦ କି.ଗ୍ରା. ହିସାବରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ସବୁଜ କୃଷି ଏପରି ଏକ କୃଷି, ଯେଉଁଥିରେ ଖାଉଟିମାନେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଜନିତ କୌଣସି ସମସ୍ୟାରେ ପୀଡ଼ିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଫଳ ଓ ପନିପରିବା ସାଧାରଣତଃ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ ଅଟେ । ଚାଷୀମାନେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଏହି କୃଷିରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି ।

ରାସାୟନିକ କୃଷିର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଅନେକାଂଶରେ ଆଜିର ମାନବ ଜାତିର ଧ୍ୱଂସର କାରଣ ପାଲଟିବା ସ୍ଥଳେ ଜୈବକୃଷି ଜୀବନର ପଥ ପାଲଟିଛି । ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜୈବପଦ୍ଧତି ନିରାପଦ ଅଟେ ।

■

ଓ.ୟୁ.ଏ.ଟି. କଲୋନୀ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୩
ମୋବାଇଲ - ୦୯୬୫୮୮୫୯୩୮୩
ଇମେଲ - rudhish.acharya@gmail.com

ଖାଦ୍ୟ, ପୁଷ୍ଟି, ଭେଷଜ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

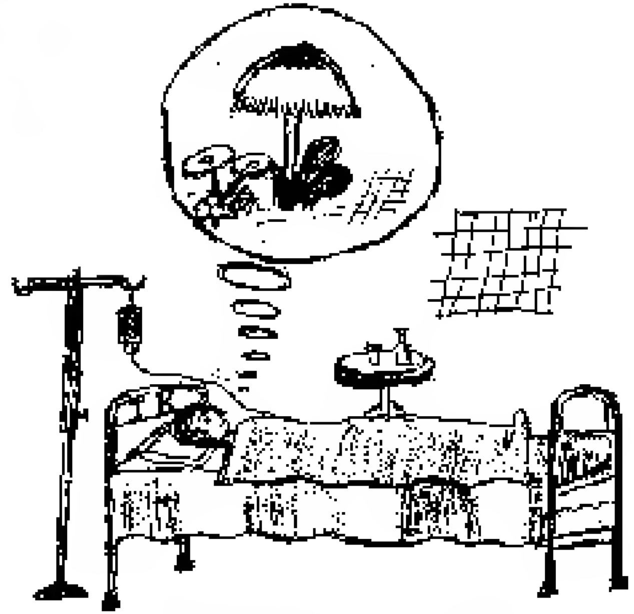
ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଛତୁର ଉପଯୋଗିତା

ଶ୍ରୀ ତନ୍ମୟ ମିଶ୍ର

ଶରୀର ଥିଲେ ରୋଗ ଅଛି । ଏକଥା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି । ରୋଗ ଶରୀରକୁ ସବୁବେଳେ ନଷ୍ଟଆଡ଼କୁ ନେଇଥାଏ । ରୋଗୀ ନିଜ ଶରୀର ପ୍ରତି ଯେତେ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୁଏ, ତା' ଦେହରେ ସେତେ ପରିମାଣରେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିର ବୃଦ୍ଧିଘଟେ । ଅଧିକାଂଶ ରୋଗ ଆମର ଖାଦ୍ୟଜନିତ କାରଣରୁ ହିଁ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ କରିବାର ଆସକ୍ତି ଓ ଅନିୟମିତତା ଆମକୁ ରୋଗପ୍ରବଣ କରିଥାଏ । ସମସ୍ତ ଚିକିତ୍ସାଶାସ୍ତ୍ରରେ ରୋଗୀର ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣର ଧାରାକୁ ବିଶେଷକରି ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥିପାଇଁ କାହାକୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ରୋଗ ହେଲେ ବା କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଶାରୀରିକ ଅସୁସ୍ଥତା ଦେଖାଦେଲେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିବାଯାଏ ପଥ୍ୟ ବା ପଥିର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ ।

ଗବେଷକମାନଙ୍କର ମତଯେ ରୋଗୀର ପଥି ହିସାବରେ ଛତୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅଧିକ ବୁଦ୍ଧିମାନର କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ । କାରଣ ଛତୁ ଏକ ସହଜ ପାଚ଼ନ ଦ୍ରବ୍ୟ ତଥା ଏଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଭିଟାମିନ୍ ଥାଏ । କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଭିଟାମିନ୍ ତଥା ଭିଟାମିନ୍‌ଜାତୀୟ ଔଷଧ ଖାଇବାର ଏକ ବିକଳ୍ପ ଭାବେ ଛତୁକୁ ନିଆଯାଇପାରେ । କଞ୍ଚା ସଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦିତ ଛତୁକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଶୁଖିଲା ଛତୁ ଏବେ ବଜାରରେ ମଧ୍ୟ ମିଳୁଅଛି । ଯାହାକୁ ନେଇ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରୋଗୀକୁ ଖୁଆଇ ପାରିବା ।

ଛତୁରେ ଆଦୌ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ ନଥାଏ ବରଂ ଏଥିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ ଶରୀରରେ ପୂର୍ବରୁ ସଞ୍ଚିତ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ କମାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ରକ୍ତଚ଼ାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବାରୁ ହୃଦ୍‌ରୋଗୀଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ଏକ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ । ଉଚ୍ଚ ଓ ନିମ୍ନ ରକ୍ତଚ଼ାପ ଭୋଗୁଥିବା ଯେ କୌଣସି ବର୍ଗର ରୋଗୀଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଦେୟ ଅଟେ । ଛୋଟ ଶିଶୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବୃଦ୍ଧବ୍ୟକ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତେ ଛତୁକୁ ସବୁ ସମୟରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ।



ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଛତୁର ଉପଯୋଗିତା

ମୋଟା ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଛତୁ ଏକ ବରଦାନ ସାଜିଛି । ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛିଯେ ଛତୁରେ ଏଭଳି ଏକ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି, ଯାହାକି ଶରୀରରେ ଥିବା ଚର୍ବି ବା ଫ୍ୟାଟ୍‌କୁ କମାଇ ପତଳା ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ତେଣୁ ମୋଟାଲୋକମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରର ଓଜନ କମାଇବା ପାଇଁ ଛତୁ ଖାଇବା ଜରୁରୀ ବୋଲି ଗବେଷକମାନେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଯେଉଁମାନେ ଓଜନ କମାଇବା ପାଇଁ ଲଘୁଖାଦ୍ୟ ବା ଡାଏଟିଂ (dieting) କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଛତୁ ଏକ ଉପଯୁକ୍ତ ଆହାର ଅଟେ । ଛତୁରେ ବହୁତ ପ୍ରକାରର ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର, ଖଣିଜ ଲବଣ ଇତ୍ୟାଦି ସହଜରେ ମିଳଯାଉଥିବାରୁ ଓ ଏଥିରେ କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍‌ର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ରହିଥିବାରୁ ଡାଏଟିଂ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ଅଟେ । ମଧୁମେହ, ରକ୍ତହୀନତା, କୋଷ୍ଠକାଠିନ୍ୟ, ପୁଷ୍ଟିହୀନତା ଆଦି ରୋଗ ଭୋଗୁଥିବା ରୋଗୀର ଦୈନନ୍ଦିନ ପଥ୍ୟରେ ଯଦି ଛତୁ ରଖାଯାଏ, ତେବେ ବହୁତ ଉପକାର ମିଳେ ।

ଖାଇବା ଛତୁକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଗବେଷକମାନେ କେତେକ ପ୍ରାଣଦାୟୀ ଛତୁକୁ ଚିହ୍ନି ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଔଷଧ ତିଆରିରେ ଲଗାଉଛନ୍ତି । ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ନିଶ୍ଚେତକ, ରକ୍ତସ୍ରାବ, ଅପସ୍ମାରବାତ, ଗଣ୍ଠିବାତ, ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା, ଗ୍ରନ୍ଥିଫୁଲା, ସ୍ନାୟୁରୋଗ, କର୍କଟ ରୋଗ ଆଦି ପାଇଁ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏହି ଛତୁରୁ ହିଁ ହେଉଛି । ରେଇଶୀ ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର କାଠ ଛତୁରୁ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ବହୁ ପ୍ରକାରର ରୋଗକୁ ଭଲ କରାଯାଇପାରଛି ।

ଅରଣ୍ୟରେ ଜନ୍ମୁଥିବା କ୍ଲାଭାଟିଆଜାତୀୟ ଛତୁରୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ନିଶ୍ଚେତକ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି। ସେହିପରି ଲାଇକୋପରଡନଜାତୀୟ ଛତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପରେ କରାଯାଉଥିବା ଡ୍ରେସିଂ ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି। ଜଣାପଡ଼ିଛିଯେ ଅରଣ୍ୟରେ ଫୁଟୁଥିବା ଫୋମସ୍ ପ୍ରଜାତିର ଛତୁରେ ରକ୍ତସ୍ରାବ ଶୀଘ୍ର ରୋକିବାର ଗୁଣ ଭରି ହୋଇରହିଛି। ରକ୍ତଜମାଟ ବାନ୍ଧାଇବାରେ ଏହା ସହାୟକ ହେଉଥିବାରୁ ଏଥିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧ ରକ୍ତସ୍ରାବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି। ସେହିପରି ଆମାନିଟା ଜାତିର ଛତୁକୁ ଅପସ୍ମାର ବାତ, ଗଣ୍ଠିବାତ ଓ ଗ୍ଲାଣ୍ଡଫୁଲା ରୋଗରେ କେଉଁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଔଷଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି। ହୋମିଓପ୍ୟାଥି ଚିକିତ୍ସାରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଛତୁରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇପାରୁଛି। ସେହିପରି ସିଆଟାକେ ପ୍ରଜାତିର ଛତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧରେ କ୍ୟାନସର୍ ଓ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏଞ୍ଜା ଆଦି ରୋଗ ଭଲ କରାଯାଉଛି। ଆମାନାଇଟ୍ ଫାଲଏଡସ୍ ଜାତୀୟ ଛତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧ ଜ୍ୱର ଓ ଝାଡ଼ା ରୋଗ ଭଲ ହେବାପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ। ସିଇଲୋସାଇବ୍, ମୋଇସେନାରେ ଥିବା ସାଇଲୋସାଇବ ଓ ସାଇଲୋସିନ୍ ଔଷଧୀୟ ଉପାଦାନକୁ ମାନସିକ ରୋଗୀଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ। ଆମାନିଟା ମସ୍କାରିଆ* ଜାତୀୟ ଛତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଔଷଧରେ ତଣ୍ଟିଦରଜ, ଗ୍ରନ୍ଥିଫୁଲା, ସ୍ନାୟବିକ ଦୁର୍ବଳତା ଆଦି ମଧ୍ୟ ଭଲ କରାଯାଇଥାଏ। ଛତୁଗୁଡ଼ିକରୁ ଏଥିନିମନ୍ତେ ପାଉଡର, ଟିଙ୍କଚର୍ ଓ ଲୋସନ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି କାମରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ। ଆମେ କେବଳ ପାଳଛତୁ, ଧିଙ୍ଗରିଛତୁ, ଦୁଧଛତୁ, ବୋତାମ ଛତୁ, ବାଲିଛତୁ ଆଦି କେତେକ ଛତୁକୁ ମାତ୍ର ଚିହ୍ନିଛୁ। କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ୩୦୦୦ ପ୍ରଜାତିର ଛତୁରୁ ମାତ୍ର ୨୦୦୦ ପ୍ରଜାତିର ଛତୁକୁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି।

■

ସା/ପୋ-ଗୀରିଆ, ଭାୟା-ରାଜକନିକା,
ଜିଲ୍ଲା-କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା-୭୫୪୨୨୦
ମୋବାଇଲ-୯୮୬୧୯୬୨୭୬୦

* ଏ' ସଂଖ୍ୟାର ଶେଷ ପ୍ରଚ୍ଛଦରେ ରହିଛି 'ଆମାନିଟା ମସ୍କାରିଆ' ଜାତୀୟ ଛତୁ। - *ସମ୍ପାଦକ*

ଦୁଗ୍ଧ ଅପମିଶ୍ରଣ ଚିହ୍ନଟ



ଡକ୍ଟର ପ୍ରତାପ କିଶୋର ଖମାରୀ

ଦୁଗ୍ଧ ଏକ ସର୍ବଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ। ତେଣୁ ତାହାକୁ ଜନ୍ମ ପରେ ଶିଶୁକୁ ତାର ବୃଦ୍ଧିର ସମସ୍ତ ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ ପାଇଁ ଦିଆଯାଏ। ଅନେକ ଅସାଧୁ ବ୍ୟବସାୟୀ ଅଧିକ ଲାଭ ଆଶାରେ ଏହାକୁ ଅପମିଶ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି। ଫଳରେ ଖାଉଟି ଟଙ୍କା ଦେଇ, ରୋଗ କିଣି ନୀରବରେ ବିପଦଆଡ଼କୁ ଆଗେଇ ଥାଏ। ମଣିଷର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସହ ଖେଳୁଥିବା ଅସାଧୁ ବ୍ୟକ୍ତିଟିର ବିବେକ ଏଥିପାଇଁ ବାଧା ଦେଇନଥାଏ। ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନରେ ପୃଥିବୀରେ ଭାରତର ସ୍ଥାନ ପ୍ରଥମ। ମାତ୍ର ବ୍ୟକ୍ତି ପିଛା ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଠାରୁ ଉତ୍ପାଦନ ଢେର କମ୍। ପୁନଶ୍ଚ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଆହୁରି ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି। ଏହାର ଫାଇଦା ଅସାଧୁ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ନେଉଛନ୍ତି।

ଦୁଗ୍ଧ ଆମର ଦୁଇ ପ୍ରକାରେ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିଥାଏ। (୧) ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ ଏବଂ (୨) ଜୈବ ଅଜୈବ ଉପାଦାନ ଦ୍ୱାରା, ଯାହାକି ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପ୍ରତି ବିଷାକ୍ତ ବା ଅହିତକର। କୀଟନାଶକ ଔଷଧ, ଖାଦ୍ୟାଂଶ, ଔଷଧର ଅବଶେଷାଂଶ, ଧୂଳି, ଦୁଗ୍ଧର ଓ କ୍ଷୀରର ନିମ୍ନ ଗୁଣ ଓ ମାନର ସାମଗ୍ରୀକୁ ଲୁଚାଇ ରଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ସାମଗ୍ରୀକୁ ଅପମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଇପାରେ।

ପୂର୍ବେ କେବଳ କ୍ଷୀରରେ ଜଳ ମିଶାଇ ଅପମିଶ୍ରଣ କରାଯାଉଥିଲା। ମାତ୍ର କ୍ଷୀରର ଗାଢ଼ତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଲାକ୍ଟୋମିଟର ଯନ୍ତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ହେବା ଫଳରେ କ୍ଷୀରରେ ପାଣି ମିଶୁଥିବା ଆପାତତଃ ଜଣାପଡ଼ି ଯିବାରେ ଲାଗିଲା। ପୁନଶ୍ଚ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୀର ସଂଗ୍ରହକାରୀ ସଂସ୍ଥା କ୍ଷୀରର ଲହୁଣୀ ଅଂଶ ଓ ଲହୁଣୀ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ପରୀକ୍ଷା କରି ଚାଷୀଙ୍କଠାରୁ ଦୁଗ୍ଧ କିଣିବାରେ ଲାଗିଲେ। ଫଳରେ ଅସାଧୁ ବ୍ୟବସାୟୀମାନେ ଆହୁରି ନୂତନ ଉପାଦାନ ସବୁକୁ କ୍ଷୀରରେ ମିଶାଇ ବିକିବାକୁ ଲାଗିଲେ ଯଦ୍ୱାରା ଅପମିଶ୍ରଣ ସହଜରେ ଧରାପଡ଼ିବ ନାହିଁ। ଏବେ ବଜାରରେ ମାରାତ୍ମକ କୃତ୍ରିମ କ୍ଷୀର ମଧ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲାଣି। ତେଣୁ କ୍ଷୀରରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅପମିଶ୍ରିତ ଉପାଦାନକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଜରୁରୀ ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି।

ଜଳର ଅପମିଶ୍ରଣ

କ୍ଷୀରରେ ଜଳର ଅପମିଶ୍ରଣକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପାଇଁ ଲାକ୍ଟୋମିଟର ଯୋଗେ ପରୀକ୍ଷଣ ଏକ ଶସ୍ତା ଓ ସରଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା। ଏଥିରେ କ୍ଷୀରର

ଆପେକ୍ଷିକ ଗାଢ଼ତା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଜଳ ତୁଳନାରେ ୧.୦୨୮-୧.୦୩୩ ଯାଏ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷୀର ପାଣି ମିଶାଇଦେଲେ ତାହା ୧.୦୨୮ ରୁ କମିଯାଇଥାଏ ଯାହାଙ୍କୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ଚିନି, ଲୁଣ ଇତ୍ୟାଦି ପଦାର୍ଥ ଅପମଶ୍ରିତ କରାଯାଏ । କ୍ଷୀରରେ ଜଳର ଅପମିଶ୍ରଣକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଯାଞ୍ଚ୍ କରିବା ପାଇଁ କ୍ଷୀରର ହିମାଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ।

ଲୁଣ

କ୍ଷୀରରେ ଲୁଣର ଅପମିଶ୍ରଣକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ୦.୧ ମିଲି ପଟାସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (୫%) ଦ୍ରବଣରେ ୨ ମିଲି ସିଲ୍‌ଭର ନାଇଟ୍ରେଟ୍ (୦.୧ N) ଓ ୨ ମିଲି ଅପମିଶ୍ରିତ ସନ୍ଦେହ କରାଯାଇଥିବା କ୍ଷୀରକୁ ମିଶାଯାଏ । ଉକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ନାଲି ରଙ୍ଗର କ୍ଷୁଦ୍ରକଣିକା ସମୂହ ବା ଖଦଖଦଡ଼ିଆ ଉପାଦାନ ଦେଖାଦେଲେ, କ୍ଷୀର ଲୁଣ ମିଶିଥିବା ଜଣାପଡ଼େ ।

ଚିନି

୧୫ ମିଲି ଚିନି ଅପମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରରେ ୧ ମିଲି ଗାଢ଼ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳରେ ୦.୧ ଗ୍ରାମ୍ ରିସରସିନଲ୍ ମିଶାଇ ଫୁଟନ୍ତା ଜଳ ପାତ୍ରରେ ୫ ମିନିଟ୍ ଗରମ କରାଯାଏ । ଦ୍ରବଣଟି ନାଲି ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହେଲେ ଚିନି ମିଶିଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ ।

ମଣ୍ଡଦ ବା ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ୍

୩ ମିଲି ଅପମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରକୁ ଗରମ କରି ଥଣ୍ଡା କଲାପରେ, ଏକ ବନ୍ଦା ଆୟୋଡିନ୍ ଦ୍ରବଣ (୧%) ମିଶାଇ ଦେଲେ ତାହା ଯଦି ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ ତେବେ ସେଥିରେ ଷ୍ଟାର୍ଚ୍ଚ୍ ବା ମଣ୍ଡଦ ମିଶିଥିବା ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଜିଲାଟିନ୍

ଜିଲାଟିନ୍ ମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରରେ ଯଦି ସାମାନ୍ୟ ପିକ୍‌ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ମିଶାଇ ଦିଆଯାଏ ତେବେ କ୍ଷୀର ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ଆଜିକାଲି କ୍ଷୀରରେ ସାବୁନ, ଡିଟରଜେଣ୍ଟ୍ ସାମଗ୍ରୀ, ୟୁରିଆ ଓ କ୍ଷୀର ଶୀଘ୍ର ନଷ୍ଟ ନ ହେବା ପାଇଁ ଫର୍ମାଲିନ୍, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତୈଳ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ ମିଶାଯାଉଛି । ସାବୁନ୍, କ୍ଷୀରରେ ସାବୁନ୍ ଅପମିଶ୍ରଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ୧୦ ମିଲି କ୍ଷୀର ୧୦ ମିଲି ଗରମ ପାଣିରେ ମିଶାଯାଏ ଓ ତା ଉପରେ ୧-୨ ବୁନ୍ଦା ଫେନଲ୍‌ଫଥାଲିନ୍ ପକାଯାଏ । ଅପମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀର ତୁରନ୍ତ ଗୋଲାପି ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଡିଟରଜେଣ୍ଟ୍ ସାମଗ୍ରୀ

୨.୫ ମିଲି କ୍ଷୀରରେ ୭.୫ ମିଲି ଇଥାନଲ୍ ମିଶାଇଲା ପରେ ତାକୁ ଛାଣି ଦିଆଯାଏ । ୨ ମିଲି ଛଣାଯାଇଥିବା ଅଂଶରେ ୨ ମିଲି ମେଥିଲିନ୍ ବ୍ଲୁ (୧୦୦ ମିଲି ଜଳରେ ୨୫ ଗ୍ରାମ୍ ମେଥିଲିନ୍ ବ୍ଲୁ ଗୁଣ୍ଡ) ଭଲ ଭାବରେ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ମିଶାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଦ୍ରବଣରେ ୪ ମିଲି କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ମିଶାଯାଏ । ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ କେବଳ ମେଥିଲିନ୍ ବ୍ଲୁ ମିଶା କ୍ଷୀର ଓ ଇଥାନଲ୍ ଦ୍ରବଣ ରଖି ଉଭୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀକୁ ତୁଳନା କଲେ ଡିଟରଜେଣ୍ଟ୍ ମିଶା ଯାଇଥିବା ଦ୍ରବଣଟି ଅନ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଗାଢ଼ ନୀଳ ଦେଖାଯାଏ ।

ଅନେକ ସମୟରେ ପାଣିରେ ଗୁଣ୍ଡ ଦୁଗ୍ଧ ମିଶାଇ ବା କ୍ଷୀରରେ ମିଶାଇ ଗାଢ଼ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ କ୍ଷୀରରେ ଅଳ୍ପ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ମିଶାଯାଏ । ସାଧାରଣ କ୍ଷୀର ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ହେବାବେଳେ ଦୁଗ୍ଧ ଗୁଣ୍ଡ ମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀର କମଳା ରଙ୍ଗର ଦେଖାଯାଏ ।

କ୍ଷୀରର ଗାଢ଼ତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତୈଳ ମିଶାଯାଇଥାଏ । ଦୁଗ୍ଧର ଲହୁଣୀରେ କମ୍ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ମେଦାମ୍ଳ ଯଥା ବ୍ୟୁଟାରିକ ଅମ୍ଳ, କାପ୍ରିକ ଅମ୍ଳ ଓ କାପ୍ରୋଇକ୍ ଅମ୍ଳ ଇତ୍ୟାଦି ଥାଏ ଯାହାକି ଉଦ୍ଭିଜ ତୈଳରେ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ଗ୍ୟାସ୍ ଲିକ୍ୱିଡ୍ କ୍ରୋମାଟୋଗ୍ରାଫି ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜାଣିହୁଏ ।

କ୍ଷୀରରେ ଅନ୍ୟ ତୈଳର ମିଶ୍ରଣକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ, ତୈଳର ରିଫ୍ରାକ୍ଟିଭ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ, ଆୟୋଡିନ ଇଡେକ୍ସ ଇତ୍ୟାଦି ପରୀକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

କ୍ଷୀରର ଅପମିଶ୍ରଣ ପାଇଁ କେତେକ ଗୁଣ୍ଡ ଦୁଗ୍ଧକୁ ମଧ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅପମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରରେ ଅମ୍ଳନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ ମିଶାଯାଏ । ଗୁଣ୍ଡଦୁଗ୍ଧ ମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରର ରଙ୍ଗ କମଳା ରଙ୍ଗରେ ପରିଣତ ହେଲାବେଳେ, ଅନ୍ୟ ଅପମିଶ୍ରିତ କ୍ଷୀରର ରଙ୍ଗ ହଳଦିଆ ହୋଇଥାଏ ।

ଜାତୀୟ ଦୁଗ୍ଧ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, କର୍ଣ୍ଣାଲ, ହରିଆଣା, ତରଫରୁ ଏକ ଦୁଗ୍ଧ ଅପମିଶ୍ରଣ ଚିହ୍ନଟ କିଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି ଯାହାର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଅପମିଶ୍ରଣକୁ ତୁରନ୍ତ ଯାଞ୍ଚ୍ କରି ହେଉଛି ।

ଖାଦ୍ୟ ଅପମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଖାଉଟିଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟହାନିର ଆଶଙ୍କା ରହି ଥିବାରୁ ଉଭୟ ବିକେତ୍ରା ଓ ଖାଉଟି ସଚ୍ଚେତନ ହେବା ଜରୁରୀ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି ।

■

ଅତିରିକ୍ତ ଜିଲ୍ଲା ପ୍ରାଣୀ ଚିକିତ୍ସା ଅଧିକାରୀ, ସମ୍ବଲପୁର
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୮୮୩୭୦୧୦

ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗୀର କାହାଣୀ



ପ୍ରଫେସର ଭବେନ୍ଦ୍ର କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ

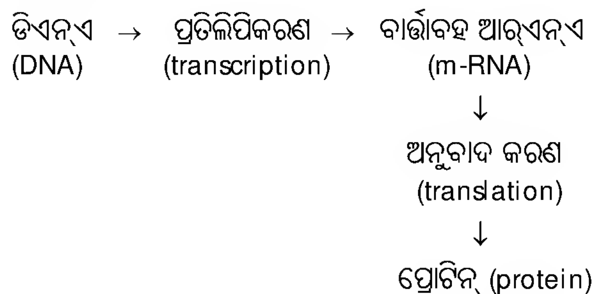
୧୯୩୬ ମସିହାର ଘଟଣା। ଇଂଲଣ୍ଡର ଏକ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ଏକ ସଦ୍ୟଜାତ ଶିଶୁକୁ ଆଇସିୟୁ (Intensive Care Unit)ରେ ରଖାଯାଇଥାଏ। ଜଣେ ଭେଷଜ ବିଶାରଦ (Medicine Specialist)ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଶିଶୁଟିର ଚିକିତ୍ସା ଆରମ୍ଭ କରିବାକୁ ସ୍ଥିର ହେଲା। ଶିଶୁଟିର ଓଜନ କମ୍ ଥିଲା - ପାଖାପାଖି ୪ ପାଉଣ୍ଡ। ମୁଣ୍ଡର ଆକାର ଠିକ୍ ଥିଲା। ଗଣ୍ଠି ଗୁଡ଼ିକରେ ଅପକୁଞ୍ଚନ (contracture) ଯୋଗୁଁ ହାତଗୋଡ଼ର ଚଳନ ଠିକ୍ ନ ଥିଲା। ଜଣେ ଚକ୍ଷୁରୋଗ ବିଶେଷଜ୍ଞ (Opthalmologist)ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଆଖିରେ ପରଳ ମୋତିଆବିନ୍ଦୁ (cataract) ହୋଇଛି। ଶ୍ରବଣ ବିଶେଷଜ୍ଞ (audiologist) କାନ ଭିତରର ସ୍ନାୟୁଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ବଳ ଥିବାର ଜାଣିଲେ। ଫଳରେ ଶିଶୁଟିର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ଓ ଶ୍ରବଣଶକ୍ତି କ୍ଷୀଣ ଥିଲା। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶିଶୁଟିର ମାନସିକ ଅକ୍ଷମତା (mental deficiency) ମଧ୍ୟ ଥିଲା। ଏସବୁ ଲକ୍ଷଣର କାରଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଜଣେ ଅନୁବଂଶବିଜ୍ଞାନ ବିଶାରଦ (geneticist)ଙ୍କ ମତାମତ ଲୋଡ଼ା ହେଲା।

ଜଣାପଡ଼ିଲା ଶିଶୁଟି ଏକପ୍ରକାର ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ (premature ageing) ରୋଗର ଶିକାର ହୋଇଛି। ତେବେ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗ (ଶିଶୁ ପ୍ରଜେରିଆ, ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ ପ୍ରଜେରିଆ ଓ ଡାଉନ୍‌ର ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍)ର ଲକ୍ଷଣ ଠାରୁ କେତେକାଂଶରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଏକ ନୂଆ ଧରଣର ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗ ବୋଲି ଗଣା ହେଲା। ଯେଉଁ ଭେଷଜ ବିଶାରଦ ଚିକିତ୍ସା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ ତାଙ୍କ ନାଁ ଥିଲା ଏଡ୍‌ୱାଡ୍ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଏଡ୍ କକ୍‌ୟେନ୍ (Edward Alfred Cockayne)। ତାଙ୍କ ନାଁ ଅନୁସାରେ ରୋଗଟିର ନାମକରଣ ହେଲା କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ (Cockayne's Syndrome)। ରୋଗଟି ଦୁଇ ପ୍ରକାର : ଟାଇପ୍ ଏକ (Type - I) ଏବଂ ଟାଇପ୍ ଦୁଇ (Type - II)। ଟାଇପ୍ ଏକ ରୋଗରେ ପିଲାଟିର ମୃତ୍ୟୁ କିଶୋର ଅବସ୍ଥାରେ ହେଉଥିବାବେଳେ ଟାଇପ୍ ଦୁଇ ରୋଗରେ ଶିଶୁଟିର ମୃତ୍ୟୁ ୧$^{୧}/_{୨}$ ରୁ ୨ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ। ଯେଉଁ ଶିଶୁଟିର ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ତାକୁ ଶେଷ ଅବସ୍ଥାରେ ମାଉଣ୍ଟ ସିନୋଇ ହସ୍ପିଟାଲ୍ (ନ୍ୟୁୟର୍କ, ଆମେରିକା)କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରାଯାଇଥିଲା। କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ଚେଷ୍ଟା, ସେବା, ଯତ୍ନ ସତ୍ତ୍ୱେ ୨୦ ମାସ ବୟସରେ ତା'ର ଦେହାନ୍ତ ହୋଇଥିଲା କାରଣ ସେ ଟାଇପ୍ ଦୁଇ କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲା।

କେଉଁ ଆନୁବଂଶିକ ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ୍ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ ?

କାରଣ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ଆମ ଜୀବକୋଷରେ ହେଉଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (protein synthesis) ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେବାକୁ ହେବ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ନକ୍ସା ଥାଏ ଜୀବକୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ଡିଏନ୍‌ଏରେ। ଜୀନ୍ (ଡିଏନ୍‌ଏର ଏକ ଖଣ୍ଡ) ହିଁ ପ୍ରକୃତରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସମ୍ପର୍କିତ ତଥ୍ୟ ବହନ କରିଥାଏ। ଯେହେତୁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କୋଷରସରେ ଥିବା କୋଷିକାଙ୍ଗ ''ରାଇବୋସୋମ୍''ରେ ହୁଏ। ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ଜୀନ୍‌ରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ତଥ୍ୟର ବାହକ ସାଜିଥାଏ ଏକ ପ୍ରକାର ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ, ଯାହାକୁ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ (messenger RNA) କୁହାଯାଏ। ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ତିଆରି ହୋଇ ଶେଷରେ ରାଇବୋସୋମ୍‌ରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହେବା ପରେ ଏମିନୋଅମ୍ଳର ସମାହାରରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ।



ଜୀନ୍‌ରୁ ସମ୍ପର୍କୀୟ ତଥ୍ୟ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରତିଲିପିକରଣ (transcription) ଏବଂ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ରାଇବୋସୋମ୍‌ରେ

ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନୁବାଦ ବା ଅନୁବାଦ କରଣ (translation) କୁହାଯାଇଥାଏ । କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ଉପରେ କୁହାଯାଇଥିବା ପ୍ରତିଲିପିକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତ୍ରୁଟି ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ ପଲିମେରେଜ-୨ (RNA Polymerase II)ର ଜୀନ୍ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ବିପାଚକଟି ଠିକ୍ ଭାବେ କାମ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଶେଷରେ କୋଷଟିରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ଆଉ ଏକ କାରଣ ହେଲା ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁରେ ଘଟୁଥିବା କ୍ଷତ (damages) ଗୁଡ଼ିକର ମରାମତି ପାଇଁ ଜୀବକୋଷରେ ଥାଏ ଡିଏନ୍‌ଏ ମରାମତକାରୀ ବିପାଚ଼କ (DNA repairing enzymes) । କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ୍ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ଏହି ମରାମତକାରୀ ବିପାଚକ ଗୁଡ଼ିକର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଏ । କ୍ଷତ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁରେ ଥିବା ଜୀନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଭାବେ କାମ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଆନୁବଂଶିକ ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ ହେଉଥିବା ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗ ଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନା (ସାରଣୀ-୧ ଓ ଚିତ୍ର-୧) ଓ ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆନୁବଂଶିକ ତ୍ରୁଟି ପାଇଁ ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗ (premature ageing) ହୋଇଥାଏ । କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଆନୁବଂଶିକ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଜରାବିଜ୍ଞାନୀମାନେ (gerontolgists) ଆୟୁଷ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ଜୀନ୍ ଦାୟୀ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରନ୍ତି । ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ (ବିଲକ୍ଷଣ)ଗୁଡ଼ିକର କାରଣ ଓ ଲକ୍ଷଣ ଅଲଗା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସବୁଥିରେ ଅକାଳବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଓ ସୀମିତ ଆୟୁଷ ଦେଖାଯାଏ ।

ସାଧାରଣତଃ ଆନୁବଂଶିକ ଜନିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକର ଚିକିତ୍ସା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନାହିଁ । ସଂପୃକ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀନ୍ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଓ ତାହାର ଇଚ୍ଛାକୃତ ପରିବର୍ତ୍ତନ (manipulation) ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀନ୍ ଚିକିତ୍ସା ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ (genetic engineering) ଆଗରେ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ଭାବେ ଦେଖାଦେଇଛି ।

ସାରଣୀ ୧ : ଆନୁବଂଶିକ ତ୍ରୁଟି ଜନିତ ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗ

	ରୋଗ	ଆୟୁଷ (ବର୍ଷ)	କାରଣ
୧.	ଶିଶୁ ପ୍ରୋଜେରିଆ (Infatile Progeria)	୧୦-୨୦	ଅଲିଙ୍ଗୀୟ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଥିବା ପ୍ରଭାବୀ ଜିନ୍ (autosomal dominant gene)ର ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation)
୨.	ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ ପ୍ରଜେରିଆ (Werner's Syndrome)	୩୦-୫୦	ଅଲିଙ୍ଗୀୟ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଥିବା ଅପ୍ରଭାବୀ ଜିନ୍ (autosomal receive gene)ର ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation)
୩.	ଡାଉନ୍‌ସ୍ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ (Down's Syndrome)	ପ୍ରାୟ ୧୬ ବର୍ଷ (କେତେ ଜଣଙ୍କର ୪୦ ବର୍ଷ)	୨୧ ନମ୍ବର ଅଲିଙ୍ଗୀୟ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ତ୍ରିସୂତ୍ରତା (trisomy) (ଏକ ଯୋଡ଼ା ୨୧ ନମ୍ବର ଗୁଣସୂତ୍ର ବଦଳରେ ତିନୋଟି ଗୁଣସୂତ୍ର ଥାଏ) । ଫଳରେ ଜୀନ୍ ମାତ୍ରା (gene dose) ବୃଦ୍ଧି
୪.	କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ (Cockayne's Syndrome)	ପ୍ରାୟ ୧ ୧/୨ ରୁ ୨ (Type II) ପ୍ରାୟ ୧୫ ବର୍ଷ (Type I)	ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ (Messenger RNA) ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବିପାଚକ ଆର୍‌ଏନ୍‌ଏ ପଲିମେରେଜ୍ ୨ (RNA Polymerase II) ଜୀନ୍‌ରେ ତ୍ରୁଟି । ଡିଏନ୍‌ଏ (DNA)ରେ ହେଉଥିବା କ୍ଷତ ସଜାଡୁଥିବା ବିପାଚକ (enzyme) (DNA repairing) ଜୀନ୍‌ରେ ତ୍ରୁଟି

ଚାରୋଟି ବିଲକ୍ଷଣ (Syndrome) ଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ପ୍ରଭେଦ ଦେଖା ଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ କେତୋଟି ମୁଖ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ହେଲା : ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଆନୁବଂଶିକଜନିତ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗୀ ମାନସିକ ଭାବେ ଦୁର୍ବଳ, ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ପୀଡ଼ିତ ଓ ସୀମିତ ଆୟୁଷସମ୍ପନ୍ନ ।



ଶିଶୁ ପ୍ରଜେରିଆରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ୫ ବର୍ଷର ଝିଅ



ୱାର୍ଣ୍ଣର ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ୪୮ ବର୍ଷର ନାରୀ



କକ୍‌ୟେନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍‌ରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ (ଟାଇପ୍ ୧) ୧୫ ବର୍ଷର ବାଳକ

ଚିତ୍ର ୧ : ଏକ ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ରୋଗୀର କାହାଣୀ

ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ / ଲେଖା :

୧. Michael Rosenbaum (Newyork times) : Cockaynes Syndrome is essentially copying error, Telegraph - Knowhow Health, 23rd April, 2001.

୨. Rao, K. S. Ageing, National Book Trust, India, New Delhi 1994.

୩. Finch, C.E. Longevity, Senescence and Genome, The University of Chicago Press, Chicago & London, 1990.

୪. Holliday, Robin. Understanding Ageing, Cambridge University Press, Newyork, 1995.

୫. Sheth, P.R. Gene play, National Book Trust, India, Newdelhi, 1997.

୬. ଅକାଳ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ପ୍ରଜେରିଆ, ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ, ଅପ୍ରେଲ ୨୦୧୦.

୭. ଡାଉନ୍‌ସ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍, ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ, ମଇ, ୨୦୧୦.

■

ପ୍ଲଟ୍ ନମ୍ବର ୨୧୯୭, କେନାଲ୍ ରୋଡ୍, ବିଜେବି ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୪

ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୩୦୩୭୨୨

ଫାଇଲେରିଆ



ଡାକ୍ତର ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ଶତପଥୀ

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ସହିତ ଆମେ ସମସ୍ତେ ପରିଚିତ। ଓଡ଼ିଆରେ ଏହାକୁ ବାତଜ୍ୱର ବୁଝାଯାଏ। କେହିକେହି ଏହାକୁ ଶିରାଗଡ଼ିବା, ରକ୍ତ ଗଡ଼ିବା ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି। ହାତଗୋଡ଼ ଫୁଲିଯାଇ ଦରଜ ହେଲେ କିମ୍ବା ଗୋଡ଼ ପାଦ ଫୁଲିଲେ ଫାଇଲେରିଆ ହୋଇଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ।

ଫାଇଲେରିଆ ଶବ୍ଦଟି 'ଫିଲମ୍' (Filum) ନାମକ ଏକ ଶବ୍ଦରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି। ଫିଲମ୍‌ର ଅର୍ଥ ହେଲା ସୂତା ପରି। ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗର କୀଟାଣୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ସୂତାପରି ଦିଶୁଥିବାରୁ ସମ୍ଭବତଃ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି।

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ସାରା ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ଏକ ସମସ୍ୟା ବହୁଳ ରୋଗ। ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ତଥା ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳମାନଙ୍କରେ ଏହାର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ। ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ ଓଡ଼ିଶା ଫାଇଲେରିଆର ଏକ ପ୍ରଧାନ ପେଣ୍ଠସ୍ଥଳ। ସାରା ପୃଥିବୀର ୮୦ ରୁ ୧୦୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଶରେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଏହି ଦେଶମାନଙ୍କରେ ପ୍ରାୟ ୧୨୦ ନିୟୁତ ଲୋକଙ୍କଠାରେ ଏହି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ। ପାଖାପଖି ୪୦ ନିୟୁତ ଲୋକ ରୋଗର ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାଲିଯାଇଥାନ୍ତି। ଭାରତର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ରୋଗ ଅଧିକ ଦେଖାଯାଏ। ଯେଉଁ ରାଜ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା କବଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ଉତ୍ତର ପ୍ରଦେଶ, ବିହାର, ଓଡ଼ିଶା, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ, ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶ, ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ତାମିଲନାଡୁ, କେରଳ, ଗୁଜୁରାଟ ଓ ମହାରାଷ୍ଟ୍ର। ଆମ ଓଡ଼ିଶାର ଅବିଭକ୍ତ କଟକ, ପୁରୀ, ବାଲେଶ୍ୱର, ଗଞ୍ଜାମ ଆଦି ଜିଲ୍ଲାଗୁଡ଼ିକ ଫାଇଲେରିଆପ୍ରବଣ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ। ଦେଶର ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳ ରାଜ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ରୋଗ ପ୍ରାୟତଃ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ।

ରୋଗର କାରଣ

ଫାଇଲେରିଆ ଏକ ପାରାସାଇଟ୍ ବା ପରଜୀବୀଦ୍ୱାରା ଜାତ ହେଉଥିବା ରୋଗ। ଏଥିପାଇଁ ତିନି ପ୍ରକାର ପରଜୀବୀ ଦାୟୀ ହୋଇଥାନ୍ତି। ସେମାନେ ହେଲେ ଉଚେରେରିଆ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ରଫ୍‌ଟାଇ (*Wucheria brancrofti*), ବ୍ରୁଜିଆ ମାଲୟି (*Brugia malayi*) ଓ ବ୍ରୁଜିଆ ଟିମୋରି (*Brugia timori*)। ଏହି ତିନିଟି ଭିତରୁ ଭାରତରେ

ବିଶେଷ ଭାବରେ କେବଳ ଉଚେରେରିଆ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ରଫ୍ଟାଇ ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି ଓ ଶତକଡ଼ା ୯୮ ଭାଗ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ହୋଇଥାନ୍ତି। ବାକି ୨ ଭାଗ ରୋଗ ବ୍ରୁଜିଆ ମାଲୟି ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ। ଦକ୍ଷିଣପୂର୍ବ ଏସିଆ ଦେଶ ଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ରୁଜିଆ ମାଲୟି ଓ ଇଣ୍ଡୋନେସିଆରେ ବ୍ରୁଜିଆ ଟିମୋରି ଯୋଗୁଁ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ।

ଏହି ପରଜୀବୀକୁ ୧୮୬୬ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମେ ଉଚେ୍ରେର ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ବ୍ରାଜିଲ୍‌ରେ ରହୁଥିବା କେତେକ ରୋଗୀଙ୍କ ପରିସ୍ରାରୁ ପାଇଥିଲେ। ୧୮୭୬ ମସିହାରେ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ରଫ୍ଟ୍ ନାମକ ଆଉ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ବ୍ରେସବନଠାରେ କେତେକ ରୋଗୀଙ୍କଠାରୁ ଏହାକୁ ପାଇଥିଲେ ଓ ଏହାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ। ତେଣୁ ଉଭୟଙ୍କ ନାମ ଅନୁସାରେ ଏହି ପରଜୀବୀର ନାମ ରଖାଯାଇଥିଲା 'ଉଚେ୍ରେରିଆ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ରଫ୍ଟାଇ'।

ଫାଇଲେରିଆ ପରଜୀବୀ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଟି ଜୀବନଚକ୍ର ଅତିବାହିତ କରିଥାଏ। ଗୋଟିଏ ମଣିଷ ଦେହ ଭିତରେ ଓ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମଶା ଭିତରେ। ବୟସ୍କ ପରଜୀବୀମାନେ ମଣିଷର ଲସିକାୟନୀ ସ୍ରୋତରେ ଭାସି ବୁଲୁଥାନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡିରା ପରଜୀବୀର ଲମ୍ବ ୪୦ ମିମି ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଗୋଟିଏ ମାଈ ପରଜୀବୀର ଲମ୍ବ ହୋଇଥାଏ ୫୦ ରୁ ୧୦୦ ମିମି। ଲସିକାନଳୀ ଭିତରେ ସେମାନେ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ମାଈ ପରଜୀବୀ ଗର୍ଭବତୀ ହୋଇ ଡିମ୍ବ ଦେଇଥାଏ। ପରେ ଏହି ଡିମ୍ବ ଲାର୍ଭାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ଲାର୍ଭାର ନାମ ହେଉଛି ''ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆ''। ଗୋଟିଏ ମାଈ ପରଜୀବୀ ପାଖାପାଖି ୫୦୦୦୦ ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆ ଜନ୍ମ ଦେଇଥାଏ। ପ୍ରତି ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆର ଲମ୍ବ ହେଉଛି ଏକ ମିମିର ୪ ଭାଗରୁ ଭାଗେ। ଏହି ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆମାନେ ଲସିକାନଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ରକ୍ତସ୍ରୋତକୁ ଚାଲିଯାଇଥାନ୍ତି। ଜଣେ ରୋଗୀର ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ରକ୍ତରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ଟି ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆ ରହିପାରିଥାନ୍ତି। ଏହି ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆମାନେ ହିଁ ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ପାଇଁ ଦାୟୀ ହୋଇଥାନ୍ତି।

ଏହି ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଜଣେ ମଣିଷ ଆଉ ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ମଣିଷଙ୍କୁ ସିଧାସଳଖ ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ କରି ପାରିନଥାଏ। ରୋଗୀ ରକ୍ତରେ ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆ ଦେଖାଯିବା ପରେ ତାକୁ ମଶା କାମୁଡ଼ି ରକ୍ତ ଶୋଷିବା ବେଳେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଶା ପେଟକୁ ଚାଲିଯାଇଥାନ୍ତି। ତା'ପରେ କେତେକ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରିବା ପରେ ସେହି ମଶା ପୁଣି ଯେତେବେଳେ ଆଉ ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ଲୋକକୁ କାମୁଡ଼େ, ସେତେବେଳେ ତା'ରକ୍ତକୁ ଏହି ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଇଥାଏ। ଫଳରେ ସୁସ୍ଥଲୋକ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଯାଏ। ମଶା ଏଠାରେ ରୋଗରବାହକ ହିସାବରେ କାମ କରିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ରୋଗର ଆଧାର ହୋଇଥାଏ ଜଣେ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗୀ।

ରୋଗୀ ରାତିରେ ଶୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ମାଇକ୍ରୋ ଫାଇଲେରିଆଗୁଡ଼ିକ ରୋଗୀର ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତକୁ ଆସିଯାଇଥାନ୍ତି। ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଜଣାଯାଇଛିଯେ, ରାତି ୧୦ଟାରୁ ୨ ଟା ଭିତରେ ରକ୍ତରେ ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆର ସଂଖ୍ୟା ସର୍ବାଧିକ ରହିଥାଏ। ଏହି ସମୟରେ ରୋଗୀକୁ ମାଶା କାମୁଡ଼ିଲେ ମଶାଟି ସଂକ୍ରମଣକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ।

କାହାକୁ ହୁଏ ?

ସବୁ ବୟସର ଲୋକଙ୍କୁ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ। ଫାଇଲେରିଆପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ୬ ମାସରୁ କମ୍ ବୟସର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଫାଇଲେରିଆ ହେବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ୨୦-୩୦ ବର୍ଷ ବୟସବେଳକୁ ଏହା ବେଶି ଦେଖାଦେଇଥାଏ। ମହିଳାମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ପୁରୁଷମାନଙ୍କୁ ଏହା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ। ସେମାନେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ମଶାଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବାରୁ ଓ ଖାଲି ଦେହରେ ରହୁଥିବାରୁ ସମ୍ଭବତଃ ଏପରି ହୋଇଥାଏ। ଥରେ ରୋଗ ହେଲେ ପ୍ରାୟତଃ କୌଣସି ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନଥାଏ। ଅର୍ଥାତ୍ ବାରମ୍ବାର ଜଣଙ୍କୁ ରୋଗ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଥାଏ। ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛିଯେ, ଜଣଜଣଙ୍କଠାରେ ୧୫-୨୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫାଇଲେରିଆ ପରଜୀବୀ ରହି ପାରିଥାନ୍ତି। ଅଜ୍ଞତା, ଦାରିଦ୍ର୍ୟ, ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିବେଶ, ଶିଳ୍ପ ପ୍ରଗତି ଇତ୍ୟାଦି ଏହା ବ୍ୟାପିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଅଧିକ ମଶା ଜନ୍ମୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଅଧିକ ରହିଥାଏ।

ରୋଗର ବାହକ

ମାଈ କ୍ୟୁଲେକ୍ସ୍ ମଶା ହିଁ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗର ପ୍ରଧାନ ବାହକ। ତେବେ ବ୍ରୁଜିଆ ଜାତୀୟ ଫାଇଲେରିଆ ସଂକ୍ରମଣ କରିବାରେ ଆନୋଫିଲିସ୍ ଓ ଏଡିସ୍ ମଶାଙ୍କର ମଧ୍ୟ କିଛିଟା ଭୂମିକା ରହିଥାଏ।

କ'ଣ ହୁଏ ?

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ବିଷୟରେ ଗୋଟାଏ ମଜା କଥା ହେଉଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କଠାରେ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଏନାହିଁ। ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେକଙ୍କଠାରେ ହିଁ ଏହା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ।

ଏହି ରୋଗର ଆରମ୍ଭରେ ସାଧାରଣତଃ କମ୍ପ ହୋଇ ଜ୍ୱର ଆସେ । ବେଳେବେଳେ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ୧୦୪ ଡିଗ୍ରୀ ଫାରେନ୍‌ହିଟ୍‌ରୁ ଅଧିକ ବି ହୋଇଯାଏ । ଜ୍ୱର ଯୋଗୁଁ କେତେକ ବାଉଳିଚାଉଳି ହୁଅନ୍ତି। ଅଇ ଉଠାଏ, ବାନ୍ତି ବି ହୋଇଯାଏ । ଗୋଡ଼, ହାତ, ଅଣ୍ଡକୋଷ, ସ୍ତନ ପ୍ରଭୃତି ଦେହର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ନାଲି ଦେଖାଯାଏ ଓ ଫୁଲିଯାଏ । ଦରଜ ବି ହୁଏ । ବେଳେବେଳେ ବିନ୍ଧାବିନ୍ଧି କରେ । ଲସିକା ନଳୀ ଓ ଲସିକା ଗ୍ରନ୍ଥୀର ପ୍ରଦାହ ଯୋଗୁଁ ସାଧାରଣତଃ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗକୁ ଡାକ୍ତରୀ ହିସାବରେ ଫାଇଲେରିଆଲ୍ ଲିମ୍ଫାଞ୍ଜାଇଟିସ୍ ବା ଲିମ୍ଫାଟିକ୍ ଫାଇଲେରିଆସିସ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଲୋକେ ଏହାକୁ 'ରକ୍ତ ଗଡ଼ିବା' ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । ୪-୫ ଦିନ ପରେ ଜ୍ୱର କମିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଦେହରେ ଫୁଲା ରହିଯାଏ । ଠିକ୍ ଭାବରେ ଚିକିତ୍ସା ନ କଲେ ଓ ଅଣହେଳା କଲେ ଲସିକା ନଳୀ ଅବରୁଦ୍ଧ ହୋଇ ଫୁଲା ବଢ଼ିଚାଲେ ଏବଂ ହାତ, ଗୋଡ଼, ପାଦ, ସ୍ତନ, ଲିଙ୍ଗ ଆଦି ଗୋଦର ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପୁରୁଷଙ୍କ ଅଣ୍ଡକୋଷ ଭିତରେ ପାଣି ଜମି କୋଷବୃଦ୍ଧି ବା ହାଇଡ୍ରୋସିଲ୍ ହୁଏ ଓ ମହିଳାଙ୍କ ବାହ୍ୟ ଯୌନାଙ୍ଗର ମାଂସବୃଦ୍ଧି ହୋଇଯାଏ । ବେଳେବେଳେ ସେଥିରେ କୋଳି ଭଳି ବାହାରିପଡ଼ି ସବୁବେଳେ ଲସା ବାହାରୁଥାଏ । ଗୋଦର ଗୋଡ଼ରେ ମଧ୍ୟ ବେଳେବେଳେ ଏମିତି ହୋଇଥାଏ । ଗୋଦର ଗୋଡ଼କୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଚିକିତ୍ସା ନ କଲେ ସେଥିରେ ଫୁଲକୋବିର ପାଖୁଡ଼ା ପରି ଫଳିଯାଏ ଓ ଗୋଡ଼କୁ କୁରୂପ କରିଦିଏ ।

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ଲାଗି ରହିଲେ କ୍ଷୀର ପରି ଧଳାଧଳା ପରିସ୍ରା ହୁଏ । ଏହାକୁ 'ଚାଇଲୁରିଆ' (Chyluria) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ଧଳା ପରିସ୍ରା ସହିତ ବେଳେବେଳେ ରକ୍ତ ପଡ଼ି ପରିସ୍ରାର ରଙ୍ଗକୁ ଦୁଧ ଅଳତା ପରି କରିଦିଏ । ଧଳା ତଥା ଦୁଧ ଅଳତା ରଙ୍ଗର ପରିସ୍ରା ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

କେତେବେଳେ କେମିତି ପେଟରେ, ଛାତିରେ ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ପ୍ରଭାବିତ ଲସିକା ରସ ଜମିଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଅନେକ ସମୟରେ ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠି ଓ ଅଣ୍ଡକୋଷ ଆଦି ଫୁଲି ସେଥିରେ ପୂଜ ଜମିଯାଏ । ପୂଜ କାଢ଼ିଦେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠି ଠିକ୍ ଭାବରେ ସିଧା ହୋଇ ପାରେନାହିଁ । କୋଷରେ ପୂଜ ହେଲେ ଅଣ୍ଡକୋଷ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ବେଳେବେଳେ ଏଥିପାଇଁ ଅଣ୍ଡକୋଷକୁ କାଟି ବାହାର କରିଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଆଉ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୋଗୀର ଫାଇଲେରିଆ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ କିଛି ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବେକମୂଳ, ହାତଗୋଡ଼, ଅଣ୍ଟା ଓ ଛାତିର ମାଂସପେଶୀରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ । ନିଃଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାବେଳେ ଅଣନିଃଶ୍ୱାସୀ ଲାଗେ । ଶୁଖିଲା କାଶ ହୁଏ । ଶ୍ୱାସଭଳି ରୋଗୀ ଧଇଁ ପେଲି ହୁଏ । ଥଣ୍ଡା ସର୍ଦ୍ଦି ଲାଗିରହେ । ଚର୍ମ ଉପରେ ଅଗିଆବାତ ଭଳି ଫଳି ବାରମ୍ବାର କୁଣ୍ଡାଇ ହୁଏ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାକୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଇଓସିନୋଫିଲିଆ ବା ଟ୍ରପିକାଲ୍ ଇଓସିନୋଫିଲିଆ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏଭଳି ରୋଗୀଙ୍କ ରକ୍ତରେ ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆ ବାହାରେ ନାହିଁ ।

ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

ରକ୍ତ ଗଡ଼ିବା, ଲସିକାଗଣ୍ଠି ଫୁଲିବା, ପାଦଫୁଲି ଜ୍ୱର ହେବା ଇତ୍ୟାଦି ଲକ୍ଷଣକୁ ଚାହିଁ ଫାଇଲେରିଆ ହୋଇଛି ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ରାତିରେ ରୋଗୀ ଶୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ତା'ଦେହରୁ ରକ୍ତ ଆଣି ଅଣୁବୀକ୍ଷରେ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ସେଥିରେ ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆ ରହିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ଗୋଡ଼ ଗୋଦର ହୋଇଯିବା ପରେ କିମ୍ବା କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଫୁଲା ଅନେକଦିନ ଧରି ରହିଗଲେ ରକ୍ତରେ ଆଉ ମାଇକ୍ରୋଫାଇଲେରିଆ ମିଳନ୍ତି ନାହିଁ । ରକ୍ତର ଡି.ସି. ପରୀକ୍ଷାରେ ଇଓସିନୋଫିଲ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ରହିଥିଲେ ଟ୍ରପିକାଲ ଇଓସିନୋଫିଲିଆ ହୋଇଛି ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଥାଏ ।

ଚିକିତ୍ସା

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ହେଲେ ରୋଗୀ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ରାମ ନେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଡାଇଇଥାଇଲ୍ କାର୍ବାମାଜିନ୍ ବା ଡିଇସି ନାମକ ଔଷଧ ହେଉଛି ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଅବ୍ୟର୍ଥ ଔଷଧ । ଏହି ରୋଗର ସୂରାକ ପାଇବାମାତ୍ରେ ୧୦୦ ମି.ଗ୍ରା.ର ଡି.ଇ.ସି. ବଟିକା ଥରକୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦିନକୁ ୩ ଥର ୩ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦେଇଦେଲେ ଫାଇଲେରିଆ ଆରୋଗ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ବଜାରରେ ଏହି ଔଷଧ ବାନୋସାଇଡ୍, ହେଟ୍ରାଜେନ୍, କାର୍ବାମିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ନାମରେ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ଔଷଧକୁ ସବୁବେଳେ ଖାଇ ସାରିବା ପରେ ହିଁ ଖାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ଖାଲି ପେଟରେ ଖାଇଲେ ଅଇ ବାନ୍ତି ଆଦି ହୋଇଥାଏ । ଟ୍ରପିକାଲ୍ ଇଓସିନୋଫିଲିଆ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହି ଔଷଧ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇଥାଏ । ଡିଇସି ବଟିକା ଛଡ଼ା ଆଜିକାଲି ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ଆଇଭରମେକ୍‌ଟିନ୍ ନାମକ ଆଉ ଏକ ଔଷଧ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଉଛି ।

ତେବେ ଡିଇସି ସହିତ ଏହା ତୁଳନୀୟ ନୁହେଁ। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫାଇଲୋଗ୍ଲୋବୁଲିନ୍ ନାମକ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍ ମଧ୍ୟ ଦିଆଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହେଉନାହିଁ ।

ଲସିକା ନଳୀ ତଥା ଲସିକାଗ୍ରନ୍ଥି ଫୁଲି ଦରଜ ହୋଇଥିଲେ ଓ ଜ୍ୱର ହୋଇଥିଲେ ପେନିସିଲିନ୍, ଆମୋକ୍ସିସିଲିନ୍, ଋକ୍‌ସିଥ୍ରୋମାଇସିନ୍, ସେଫିକ୍ସିମିନ୍ ପରି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଜ୍ୱର ଓ ପାଡ଼ାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ପାରାସିଟାମଲ୍, ଡାଇକ୍ଲୋଫେନାକ୍, ଆସିକ୍ଲୋଫେନାକ୍, ଆଇବୁପ୍ରୁଫେନ୍ ପରି ଔଷଧ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଟ୍ରପିକାଲ୍ ଇଓସିନୋଫିଲିଆ ପାଇଁ ଛିଙ୍କ, କାଶ ହେଲେ ଡିଇସି ସହିତ ସେଟ୍ରିଜିନ୍, ଲିଭୋସେଟ୍ରିଜିନ୍ ଆଦି ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଗୋଡ଼ର ଆଙ୍ଗୁଠି ସନ୍ଧିରେ ଘା' ହୋଇଥିଲେ ତାକୁ କୌଣସି ଆଣ୍ଟିସେପ୍ଟିକ୍ ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ଭଲଭାବରେ ସଫା କରି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ମଲମ ଲଗାଇବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଡ଼ ହାତ ଫୁଲିଥିଲେ କ୍ରେପ୍‌ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜ୍ ଗୁଡ଼େଇ ରଖିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଶୋଇବାବେଳେ ପ୍ରଭାବିତ ଅଙ୍ଗକୁ ଉପରକୁ ଟେକି ଶୋଇବା ପାଇଁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଗୋଦରଗୋଡ଼ରେ ଘା' ହୋଇଗଲେ ତାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ସଫା କରି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ମଲମ ଲଗାଇବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ହାତ ଓ ଗୋଡ଼ର ଆଙ୍ଗୁଠିଗୁଡ଼ିକୁ ସବୁବେଳେ ଚଳାଚଳ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଗୋଡ଼ ଅତିଶୟ ଗୋଦର ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋସିଲ୍ ହୋଇଥିଲେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରଦ୍ୱାରା ତାହାକୁ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ ।

ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗୀ ପ୍ରଚୁର ପାଣି ପିଇବା ଦରକାର। ଏଥିରେ ଖାଦ୍ୟର କିଛି ବାରଣ ନଥାଏ। ଫାଇଲେରିଆ ହେଲେ ଅନେକ ଲୋକ ରାତି ଖାଇବା ବନ୍ଦ କରିଦିଅନ୍ତି, ମାସାନ୍ତ, ସଂକ୍ରାନ୍ତି, ପୂର୍ଣ୍ଣିମା, ଅମାବାସ୍ୟା ପ୍ରଭୃତି ତିଥିରେ ଉପବାସ କରନ୍ତି। ହାତରେ ତାବିଜ, ଡେଉଁରିଆ ଆଦି ପିନ୍ଧିଥାନ୍ତି। ପ୍ରକୃତରେ ଏଗୁଡ଼ାକ ସବୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ । ଏହା କେବଳ ମାନସିକ ଆଶ୍ୱାସନା ଦେଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ରୋଗ ଭଲ ହେବାପାଇଁ ଏସବୁର କୌଣସି ଭୂମିକା ନଥାଏ ।

ପ୍ରତିଷେଧକ

ମାଇ କ୍ୟୁଲେକ୍‌ସ୍ ମଶା ମାଧ୍ୟମରେ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ସଂକ୍ରମିତ ହେଉଥିବାରୁ ମଶା ବଂଶ ନିପାତ କରିବା ହିଁ ଏହି ରୋଗ ନିୟନ୍ତ୍ରଣରେ ପ୍ରଧାନ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଘରେ ମଶାରି ଟାଙ୍ଗି ଶୋଇବା କିମ୍ବା ମଶାବତୀ ବା କଏଲ୍ ଆଦି ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଘର ଚାରିପାଖକୁ ସଫାସୁତୁରା ରଖିବା, ଘର ଭିତରେ ଓ ବାହାରେ ପାଣି ଜମିବାକୁ ନଦେବା, ନାଳନର୍ଦ୍ଦମାକୁ ସଫା କରିବା ଓ ମଶା ତେଲ ପକାଇବା, ମଶା ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳରେ ମଶାଖିଆ ଗାମ୍ବୁସିଆ ମାଛ ଛାଡ଼ିବା, ମଶାକୁ ମାରି ଦେଉଥିବା ଔଷଧ ଭିଜା ମଶାରି ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଘରେ ଡି.ଡି.ଟି. ସିଞ୍ଚନ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ହେଉଛି ଏହିଭଳି ପଦକ୍ଷେପ ।

ଭାରତରେ ଜାତୀୟ ଫାଇଲେରିଆ ନିରାକରଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (National Filaria Control Programme) ୧୯୫୫ ମସିହା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇ ଏହି ରୋଗକୁ ନିର୍ମୂଳ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଛି । ଅଧୁନା ୨୦୦୪ ମସିହାଠାରୁ ସମୂହ ଔଷଧ ସେବନ ବା ମାସ୍‌ଡ୍ରଗ୍ ଆଡମିନିଷ୍ଟ୍ରେସନ୍ ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ଏମ୍‌ଡିଏ ନାମକ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହାତକୁ ନିଆଯାଇ ବର୍ଷକୁ ଥରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୋକଙ୍କୁ ଘରକୁ ଘର ବୁଲି ଡିଇସିର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ରା ଖାଇବାକୁ ଦିଆଯାଉଛି । କେବଳ ଦୁଇ ବର୍ଷରୁ କମ୍ ବୟସର ପିଲା, ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳା ଏବଂ ଅତିବୃଦ୍ଧ ଓ ଅତି ରୁଗ୍‌ଣମାନଙ୍କୁ ଏହା ଦିଆଯାଉନାହିଁ । ୨୦୦୮ ମସିହାଠାରୁ ଡିଇସି ବଟିକା ସହିତ କୃମିନାଶକ ଆଲକେଣ୍ଡାଜଲ ବଟିକାରୁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ଦିଆଯାଉଛି । ୨୦୧୫ ସୁଦ୍ଧା ଦେଶରୁ ଫାଇଲେରିଆକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଛି ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଫାଇଲେରିଆ ପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଥିବା ସୁସ୍ଥ ଲୋକେ ମଧ୍ୟ ଏହି ରାଗରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ମଝିରେ ମଝିରେ ଡିଇସି ବଟିକାରୁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଁ (୧୦୦ ମି.ଗ୍ରା.) ଦିନକୁ ୩ ଥର ହିସାବରେ ୧୦ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖାଇଦେବା ଦରକାର । ବର୍ଷକୁ ୨ ଥର କିମ୍ବା ୩ ଥର ଏହି ଔଷଧ ଖାଇଦେଲେ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ଆଉ ହୁଏନାହିଁ । ଏଇଠି ଗୋଟାଏ କଥା ମନେରଖିବା ଉଚିତଯେ ଡିଇସି ବଟିକାର ପ୍ରାୟତଃ କୌଣସି ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନଥାଏ ।

ଫାଇଲେରିଆର ସମୂହ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଏବେ ଖାଇବା ଲୁଣ ସହିତ ଡିଇସି ଔଷଧ ଗୁଣ୍ଡ ମିଶାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଏକ କିଗ୍ରା ଲୁଣରେ ୧ ରୁ ୪ ଗ୍ରାମ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଡିଇସି ମିଶାଇ ଏହି ଲୁଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଆୟୋଡିନ୍‌ଯୁକ୍ତ ଲୁଣ ପରି ଏହି ଲୁଣକୁ ପ୍ରତିଦିନ ଖାଇଲେ ଫାଇଲେରିଆ ରୋଗ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହେନାହିଁ ।

ଫାଇଲେରିଆରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇଁ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଚିକିତ୍ସା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଧାପନ୍ତରିଆ ଚିକିତ୍ସାଦ୍ୱାରା କିଛି ଲାଭ ହୁଏନାହିଁ । ତା' ଛଡ଼ା ସମସ୍ତେ ଏଥିପାଇଁ ସଚେତନ ମଧ୍ୟ ରହିବା ଦରକାର ।

■

ପ୍ରାକ୍ତନ ଅତିରିକ୍ତ ମୁଖ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଧିକାରୀ,
'ନିମନ୍ତ୍ରଣ', ୮୯, ଶକ୍ତି ନଗର, ଲିଙ୍କ୍ ରୋଡ୍, କଟକ-୭୫୩୦୧୨

କୁଷ୍ଠ ରୋଗ ଓ ଚକ୍ଷୁ



ପ୍ରଫେସର ଡାକ୍ତର ଇନ୍ଦ୍ରମଣି ସାହୁ

କୁଷ୍ଠରୋଗ ହେଉଛି ମାଇକୋବାକ୍ଟେରିଅମ୍ ଲେପ୍ରି (Mycobacterium leprae) ନାମକ ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣଜନିତ ଦୀର୍ଘଦିନ ଧରି ହେଉଥିବା (Chronic Diesease) ପ୍ରଦାହ । ଏହି ରୋଗକୁ ମଧ୍ୟ ହାନ୍‌ସେନ୍ସ ରୋଗ (Hansen's Diesease) କୁହାଯାଏ । ଏହି ରୋଗର ବୀଜାଣୁ ସାଧାରଣତଃ ଶରୀରକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଥିବା ଚର୍ମର ଉପରିଭାଗସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁ (Peripheral Nerve)କୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ମନୁଷ୍ୟକୁ ପଙ୍ଗୁ କରି ଦେଇଥାଏ ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୧୪୦୦ରେ ଏହିପରି ରୋଗ ପ୍ରଥମେ ମିଶର (Egypt) ଦେଶରେ ଦେଖାଦେଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୬୦୦ ବେଳକୁ ଏହା ଚୀନ୍ ଓ ଭାରତରେ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଦେଖାଦେଲା ।

ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ

କୁଷ୍ଠରୋଗର ବୀଜାଣୁ ଚର୍ମ, ଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଦେଇ ସୁସ୍ଥ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ବହୁବର୍ଷ ଧରି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଇ ନଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ରୋଗର ବିକାଶ ଅବଧି କାଳ (Incubation period) ଦୀର୍ଘ । ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ଓ କୁଷ୍ଠ ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କର ଭୟାବହତା ଅନୁଯାୟୀ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସୁସ୍ଥଲୋକ ଶରୀରରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସଂକ୍ରମଣ, ବୀଜାଣୁ ବହୁଳତା (multibacillary) କିମ୍ବା ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣ (paucybacillary) ଯୋଗୁଁ ହୋଇପାରେ । ଚର୍ମରୁ ଲେପ (smear) ନେଇ ଆସିଡ୍ ଫାଷ୍ଟ ଷ୍ଟେନ୍ (acid fast stain) ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ରୋଗୀ ପଜିଟିଭ୍ କିମ୍ବା ନେଗେଟିଭ୍ ଜଣାପଡ଼େ । ଯେଉଁ ରୋଗୀମାନଙ୍କର ଚର୍ମ ପରୀକ୍ଷା ଆସିଡ୍ ଫାଷ୍ଟ ପଜିଟିଭ୍ ଥାଏ, ସେହି ରୋଗୀ ସହ ମିଳାମିଶା କଲେ ଓ ରୋଗୀ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଲୁଗାପଟା, କଂସାବାସନ ଆଦି ବ୍ୟବହାର କଲେ କୁଷ୍ଠରୋଗ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ।

କୁଷ୍ଠରୋଗର ପ୍ରକାର

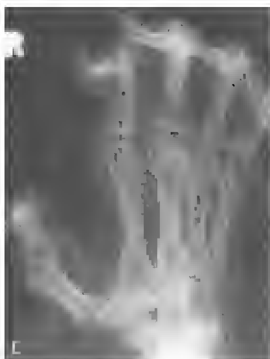
କୁଷ୍ଠରୋଗ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

୧. **ଟ୍ୟୁବରକୁଲଏଡ୍ :** ଏହି ପ୍ରକାର ସଂକ୍ରମଣରେ ଶରୀର ଉପରି ଭାଗସ୍ଥ ସ୍ନାୟୁ (peripheral nurve) ଆକ୍ରମିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାଫଳରେ ସଂକ୍ରମିତ ସ୍ଥାନଟି ଗୋଦରା ବା ସ୍ପର୍ଶହୀନ ହୋଇଯାଏ ।

୨. **ଲେପ୍ରୋମାଟସ୍ :** ଏହି ପ୍ରକାର କୁଷ୍ଠରେ ଶରୀରରେ ଚର୍ମର କ୍ଷତି ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଶରୀରର ଚର୍ମ ବାଦାମୀ କିମ୍ବା ଈଷତ୍ ନାଲି ଦେଖାଯାଏ । ଆକ୍ରମିତ ଚର୍ମ ମୋଟା ହୋଇଯାଏ । ନାକ, ଗଳା ଓ କାନ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଗ୍ରନ୍ଥିକା (nodules) ଦେଖାଯାଇ ରୋଗୀର ଶରୀର ବିକୃତ ହୋଇଥାଏ ।

କୁଷ୍ଠ ରୋଗର ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ

ଟ୍ୟୁବରକୁଲଏଡ୍ କୁଷ୍ଠର ଲକ୍ଷଣ : ଏହି ପ୍ରକାର କୁଷ୍ଠରେ ସାଧାରଣତଃ ଅଲ୍‌ନାର (Ulnar), ମେଡ଼ିଆନ୍ (Median), ରେଡିଆଲ୍ (Radial) ଓ ପୋଷ୍ଟେରିଅର୍ ଟିବିଆଲ୍ (Posterior Tibial) ସ୍ନାୟୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ସେହି ସବୁ ସ୍ନାୟୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନ ସ୍ପର୍ଶହୀନ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ମୁହଁ ବଙ୍କା (Facial palsy) ହୋଇ ଚକ୍ଷୁରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପଦ୍ରବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।



କୃଷ୍ଠ ରୋଗରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ହାଡ଼ ବଙ୍କା ହେବା ଦୃଶ୍ୟ



କୃଷ୍ଠ ରୋଗରେ ମୁହଁ ବଙ୍କା ହେବା **(Facial Palsy)** ଓ ଆଙ୍ଗୁଠି ବଙ୍କା ହେବା ଦୃଶ୍ୟ



କୃଷ୍ଠ ରୋଗରେ ନାକର ଦୃଶ୍ୟ

ଲେପ୍ରୋମାଟସ୍ କୁଷ୍ଠରୋଗର ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣ

ପ୍ରଥମେ ଚର୍ମରେ ବାଦାମୀ ଓ ଈଷତ୍ ନାଲି ରଙ୍ଗର ଛଉ ଦେଖାଯାଏ । କାଳକ୍ରମେ ମୁହଁ, ନାକ, କାନ ଓ ଗଳାରେ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନ ଦେଖାଯିବାରୁ ରୋଗୀଟି ବିକୃତ ଦେଖାଯାଏ । ସ୍ୱଳ୍ପ ବୀଜାଣୁ (pausibacillus) ସଂକ୍ରମଣ ଅପେକ୍ଷା ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ (multibacillus) ସଂକ୍ରମଣରେ ହାତ ଓ ଗୋଡ଼ରେ ଘା' ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଓ କେତେକ ରୋଗୀଙ୍କ ଆଙ୍ଗୁଠିର ହାଡ଼ ବାଙ୍କିଯାଏ ।

କୁଷ୍ଠରୋଗର ଚକ୍ଷୁରେ ଲକ୍ଷଣ

୧. **ଟ୍ୟୁବର୍‌କୁଲଏଡ୍ କୁଷ୍ଠରେ ଚକ୍ଷୁ :**

କ) ଆଖିପତାର ଚର୍ମ ଉପରେ ଧଳା ଛଉ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଛଉ ଉପରେ ସ୍ପର୍ଶ ଶକ୍ତି ଲୋପପାଏ । ଆଖିପତା ଓ ଭ୍ରୂଉପର ବାଳ ଉପୁଡ଼ିଯାଏ ।

ଖ) ସପ୍ତମ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ମୁହଁ ବଙ୍କା (facial palsy) ଓ ତଜ୍ଜନିତ କଳାଡୋଳାରେ ଘା' ହୋଇଥାଏ । ପଞ୍ଚମ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଯୋଗୁଁ ଚକ୍ଷୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଶେଷତଃ କଳାଡୋଳାର ସ୍ପର୍ଶ ଶକ୍ତି କମିଯିବାରୁ ଏଥିରେ ସହଜରେ ଘା' ହୋଇ ଅନ୍ଧତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମୟ ସମୟରେ ୩ୟ ଓ ୪ର୍ଥ ସ୍ନାୟୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାରୁ ଚକ୍ଷୁର ବିଭିନ୍ନ ମାଂସପେଶୀ କାମ ନ କରି ମଣିଷ ଟେରା ହୋଇଯାଏ । ଦୃଷ୍ଟି ସ୍ନାୟୁରେ ପ୍ରଦାହ ଓ ଅପୁଷ୍ଟି ଯୋଗୁଁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧତ୍ୱ ହୋଇଥାଏ ।

୨. **ଲେପ୍ରୋମାଟସ୍ କୁଷ୍ଠରେ ଚକ୍ଷୁ**

କ) ଆଖିପତା ଓ ଭ୍ରୂଉପର ବାଳ ଛିଡ଼ିପଡ଼େ ।

ଖ) ନେତ୍ରଝିଲ୍ଲି ନାଲି ହୁଏ ।

ଗ) ଆଖିପତା ତଳ ଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କିଯିବାରୁ (ectropion) କଳାଡୋଳା ସୁଚାରୁରୂପେ ବନ୍ଦ ହୋଇ ନପାରି ସେଥିରେ ଘା' ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ଦୃଷ୍ଟି କମିଯାଏ ।

ଘ) କଳାଡୋଳାରେ ମଧ୍ୟ ଇଣ୍ଟରସିଆଲ୍ ପ୍ରଦାହ ହୁଏ ।

ଙ) ଶ୍ୱେତ ପଟଳ ପ୍ରଦାହ (scleritis), ରଞ୍ଜିତପଟଳ ପ୍ରଦାହ (uveitis) ହୋଇ ଦୃଶ୍ୟପଟଳ (retinitis) କୁ ମଧ୍ୟ ଆକ୍ରମଣ କରି ଦୃଷ୍ଟିଦୋଷ ହୋଇଥାଏ ।

ଚିକିତ୍ସା

୧. **କୁଷ୍ଠ ରୋଗର ନିବାରଣ (Prevention):**

ଭାରତରେ ୧୯୫୫ରେ ଜାତୀୟ କୁଷ୍ଠ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ (N.L.C.P.), ୧୯୮୩ ରେ ଜାତୀୟ କୁଷ୍ଠରୋଗକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୂରୀକରଣ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍, ୧୯୮୩ରେ ଏକାଧିକ ଔଷଧର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରୋଗାମ୍ (M.D.T.), ୨୦୦୫ରେ ଜାତୀୟସ୍ତରରେ କୁଷ୍ଠକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଓ ୨୦୧୨ ରେ ଆମ ଦେଶରେ ୨୦୯ଟି ଜିଲ୍ଲାରେ ହେଉଥିବା ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟାର କୁଷ୍ଠ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଲା । ଏହା ଫଳରେ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରତି ଦଶହଜାର ଲୋକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମାତ୍ର ଜଣେ କୁଷ୍ଠ ରୋଗୀ ସ୍ତରକୁ ଆସିପାରିଲା ।

୨. **ଭେଷଜ :** ଡାଇଆମିନୋ ଡାଇଫେନ୍‌ସିଲ୍ ସଲଫୋନ୍ (dapsone) ଦ୍ୱାରା ସାଧାରଣତଃ ଏହି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ । ଏହି ଚିକିତ୍ସା ବହୁଦିନ ଧରି ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ କରାଯାଇଥାଏ । ୧୯୮୩ ମସିହାରୁ ଏହି ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଡାପ୍‌ସୋନ୍ ସହ ରିଫାମ୍ପେସିନ୍ ଓ କ୍ଲୋଫିମାଜିନ୍‌କୁ ମିଶାଇ ମଲ୍ଟି ଡ୍ରଗ୍ ଥେରାପି(M.D.T.) ଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଛି । ଏହି ଚିକିତ୍ସା ସାଧାରଣତଃ ଚର୍ମରୋଗ ବିଶେଷଜ୍ଞ ପରାମର୍ଶରେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ସହିତ ଚକ୍ଷୁରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଲକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ ଚକ୍ଷୁ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ଭେଷଜ ଓ ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ । ସେହିପରି ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ବିକୃତି ଓ ଘା' ହୋଇଥିଲେ ଚର୍ମରୋଗ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଓ ଶଲ୍ୟରୋଗ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ନେବାକୁ ହୋଇଥାଏ ।

ଶେଷକଥା

ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଅପେକ୍ଷା ରୋଗର ପ୍ରତିଷେଧକ (prevention) ଶ୍ରେୟସ୍କର । ତେଣୁ କୁଷ୍ଠରୋଗୀଙ୍କୁ ଘୃଣା ନ କରି ତାଙ୍କ ସହ ଭଲ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଉଚିତ୍ । ଆସିଡ୍ ଫାଷ୍ଟ ପଜିଟିଭ୍ ରୋଗୀମାନଙ୍କ ସହ ମିଳାମିଶା କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଅନୁଚିତ୍ । କୁଷ୍ଠରୋଗ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ରହିଲେ କୁଷ୍ଠରୋଗ ଭଲ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମ ଦେଶ ତଥା ରାଜ୍ୟରୁ କୁଷ୍ଠରୋଗ ଭୟାଭୟତା ଓ ଏହାର ଶତକଡ଼ା ହାର ହ୍ରାସ ପାଇବ ।

ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ପୁସ୍ତକ

1. A Test Book of Opthalmology by E. Ahmed.
2. May & Worth's Manual of Diseases of Eye, by T. Keith lyle, Alexander G Cross, Charies A. G. Cook.

■

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ, ଚକ୍ଷୁ ବିଭାଗ,
'ମାଳତିକା', ଶିଖରପର, ଉପସାହି, କଟକ-୭୫୩୦୦୩
ଫୋନ୍ - ୦୬୭୧-୨୪୦୫୩୪
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୮୬୧୮୭୮୬

ଗଣିତ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଜ୍ଞାନ

ଚମତ୍କାର କୁହୁକ ବର୍ଗ



ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ

କୁହୁକ ବର୍ଗ ହେଉଛି ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଧାଡ଼ି ଓ ସ୍ତମ୍ଭ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବର୍ଗାକାର ଗ୍ରିଡ୍। ଏଥିରେ ପ୍ରତି ଘରେ ଏପରି ଭାବେ ଅଲଗା ଅଲଗା ସଂଖ୍ୟା ଲେଖା ଯାଇଥାଏ ଯେପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ଣ୍ଣରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ସମାନ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ସମଷ୍ଟିକୁ 'କୁହୁକ ଯୋଗଫଳ' ବା 'କୁହୁକ ସଂଖ୍ୟା' କୁହାଯାଏ। ଏଥିରେ ଧାଡ଼ି ଓ ସ୍ତମ୍ଭ ସଂଖ୍ୟା ୩ ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଯେ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରିବ।

ଆଗ କାଳରେ ଏହି ପ୍ରକାର ବର୍ଗରେ କୁହୁକ ଗୁଣ ଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରା ଯାଉଥିଲା। ମଧ୍ୟଯୁଗରେ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରୁଥିବା କେତେକ ବ୍ୟକ୍ତି ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ। ଧାତୁରେ କୁହୁକ ବର୍ଗ ଖୋଦିତ କରି ପିନ୍ଧିଲେ ପ୍ଲେଗ୍ ଭଳି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଏବଂ ଦୁଷ୍ଟ ପ୍ରେତାତ୍ମାରୁ ରକ୍ଷା ମିଳିବ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା। ଏଥିପାଇଁ ଏହାର ନାମ ବୋଧହୁଏ କୁହୁକ ବର୍ଗ ହୋଇଛି।

କୁହୁକ ବର୍ଗ ଚୀନ୍‌ରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି। ଚୀନ୍‌ରେ ଏହାର ପ୍ରାଚୀନ ନାମ ହେଉଛି 'ଲୋ-ଶୁ'। ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛିଯେ ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୨୨୦୦ ବେଳକୁ ସମ୍ରାଟ 'ୟୁ'ଙ୍କ ସମୟରେ ଏହା ପ୍ରଥମେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥିଲା। ୟୁଲୋ ନଦୀ କୂଳରୁ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିବା ତାମ୍ରନିର୍ମିତ ଗୋଟିଏ କଇଁଛର ପିଠିରେ ଲୋ-ଶୁ ଖୋଦିତ ହୋଇଥିଲା। ଚିତ୍ର-୧ ରେ ଏହାକୁ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ଏହାର କୁହୁକ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ୧୫। ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛିଯେ ଚୀନ୍‌ରୁ କୁହୁକ ବର୍ଗ ଭାରତକୁ ଆସିଛି ଏବଂ ଭାରତରୁ ଏହା ଆରବକୁ ଯାଇଛି। ଭାରତରେ ନାଗାର୍ଜୁନ (ପ୍ରଥମ ଶତାବ୍ଦୀ), ବରାହମିହିର (୫୮୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ) ଏବଂ ନାରାୟଣ ପଣ୍ଡିତ (୧୩୫) ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ଏହା ଉପରେ ଲେଖିଛନ୍ତି। ନାରାୟଣ ପଣ୍ଡିତ ତାଙ୍କ ରଚିତ 'ଗଣିତ କୌମୁଦି' ପୁସ୍ତକରେ କୁହୁକ ବର୍ଗ ନିର୍ମାଣର ସୂତ୍ର ଓ ଏହାର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶଦଭାବେ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି।

୪	୯	୨
୩	୫	୭
୮	୧	୬

ଚିତ୍ର ୧ : ଚୀନ୍‌ରେ ଆବିଷ୍କୃତ କୁହୁକ ବର୍ଗ

ଡୁରର୍‌ଙ୍କ କୁହୁକ ବର୍ଗ

ଜର୍ମାନୀ ଗଣିତଜ୍ଞ ଆଲବ୍ରେକ୍‌ଟ ଡୁରର୍ (୧୪୧୭-୧୫୨୮) ୧୫୧୪ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ କୁହୁକ ବର୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ। ଏହାକୁ ଚିତ୍ର-୨ ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ଏଥିରୁ ୧ ରୁ ୧୬ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥରେ ଲେଖାଏଁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଘରେ ରହିଛି। ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାଡ଼ି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତମ୍ଭ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ଣ୍ଣରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪ ; ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର କୁହୁକ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ୩୪। ଏହା କୁହୁକ ବର୍ଗର ସମସ୍ତ ସର୍ତ୍ତ ପୂରଣ କରୁଛି, ମାତ୍ର ଏହା ସାଥୀରେ ଏହାର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଚମତ୍କାର ଗୁଣ ରହିଛି। ତାହା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା।

୧୬	୩	୨	୧୩
୫	୧୦	୧୧	୮
୯	୬	୭	୧୨
୪	୧୫	୧୪	୧

ଚିତ୍ର ୨ : ଡୁରର୍‌ଙ୍କ କୁହୁକ ବର୍ଗ

୧. ଚାରି କୋଣରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪।
୧୬ + ୧୩ + ୧ + ୪ = ୩୪

୨. ଚାରି କୋଣରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ୨ x ୨ ବର୍ଗରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪ ।

୧୬ + ୩ + ୫ + ୧୦ = ୩୪
୨ + ୧୩ + ୧୧ + ୮ = ୩୪
୯ + ୬ + ୪ + ୧୫ = ୩୪
୭ + ୧୨ + ୧୪ + ୧ = ୩୪

୩. କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ୨ x ୨ ବର୍ଗରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪ ।

୧୦ + ୧୧ + ୬ + ୭ = ୩୪

୪. ଉଭୟ କର୍ଣ୍ଣର ଆଠଟି ଘରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ବର୍ଗରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

୧୬ + ୧୦ + ୭ + ୧ + ୪ + ୬ + ୧୧ + ୧୩ = ୩+୨+୮+୧୨+୧୪+୧୫+୯+୫ = ୬୮

୫. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ବର୍ଗର ଅନ୍ୟ ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୧୦^{୨}+୭^{୨}+୧^{୨}+୪^{୨}+୬^{୨}+୧୧^{୨}+୧୩^{୨} = ୩^{୨}+୨^{୨}+୮^{୨}+୧୨^{୨}+୧୪^{୨}+୧୫^{୨}+୯^{୨}+୫^{୨}=୭୪୮$

୬. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଘନର ସମଷ୍ଟି ବର୍ଗର ଅନ୍ୟ ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଘନର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୩}+୧୦^{୩}+୭^{୩}+୧^{୩}+୪^{୩}+୬^{୩}+୧୧^{୩}+୧୩^{୩} = ୩^{୩}+୨^{୩}+୮^{୩}+୧୨^{୩}+୧୪^{୩}+୧୫^{୩}+୯^{୩}+୫^{୩}=୯୨୪୮$

୭. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ପ୍ରଥମ ଓ ତୃତୀୟ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୧୦^{୨}+୭^{୨}+୧^{୨}+୪^{୨}+୬^{୨}+୧୧^{୨}+୧୩^{୨} = ୧୬^{୨}+୩^{୨}+୨^{୨}+୧୩^{୨}+୯^{୨}+୬^{୨}+୭^{୨}+୧୨^{୨}=୭୪୮$

୮. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୧୦^{୨}+୭^{୨}+୧^{୨}+୪^{୨}+୬^{୨}+୧୧^{୨}+୧୩^{୨} = ୫^{୨}+୧୦^{୨}+୧୧^{୨}+୮^{୨}+୪^{୨}+୧୫^{୨}+୧୦^{୨}+୧^{୨}=୭୪୮$

୯. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ପ୍ରଥମ ଓ ତୃତୀୟ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୧୦^{୨}+୭^{୨}+୧^{୨}+୪^{୨}+୬^{୨}+୧୧^{୨}+୧୩^{୨} = ୧୬^{୨}+୫^{୨}+୯^{୨}+୪^{୨}+୨^{୨}+୧୧^{୨}+୭^{୨}+୧୪^{୨}=୭୪୮$

୧୦. ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୧୦^{୨}+୭^{୨}+୧^{୨}+୪^{୨}+୬^{୨}+୧୧^{୨}+୧୩^{୨} = ୩^{୨}+୧୦^{୨}+୬^{୨}+୧୫^{୨}+୧୩^{୨}+୮^{୨}+୧୨^{୨}+୧^{୨}= ୭୪୮$

୧୧. ଉପର ଦୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି, ତଳ ଦୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୩^{୨}+୨^{୨}+୧୩^{୨}+୫^{୨}+୧୦^{୨}+୧୧^{୨}+୮^{୨} = ୯^{୨}+୬^{୨}+୭^{୨}+୧୨^{୨}+୪^{୨}+୧୫^{୨}+୧୪^{୨}+୧^{୨}= ୭୪୮$

୧୨. ବାମ ପାଖର ଦୁଇ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ଡାହାଣ ପାଖର ଦୁଇ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ବର୍ଗର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ।

$୧୬^{୨}+୩^{୨}+୫^{୨}+୧୦^{୨}+୯^{୨}+୬^{୨}+୪^{୨}+୧୫^{୨} = ୨^{୨}+୧୩^{୨}+୧୧^{୨}+୮^{୨}+୭^{୨}+୧୨^{୨}+୧୪^{୨}+୧^{୨}= ୭୪୮$

୧୩. ଉପର ଓ ତଳ ଧାଡ଼ିର ଚାରି ଭିତର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪ ।

୩ + ୨ + ୧୪ + ୧୫ = ୩୪

୧୪. ଡାହାଣ ଓ ବାମ ସ୍ତମ୍ଭର ଚାରି ଭିତର ଘରଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ହେଉଛି ୩୪ ।

୮ + ୧୨ + ୯ + ୫ = ୩୪

୧୫. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୁନ୍ଦର ସମମିତି (Symmetry)କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

୨+୮+୯+୧୫ = ୩+୫+୧୨+୧୪ = ୩୪

$୨^{୨}+୮^{୨}+୯^{୨}+୧୫^{୨}=୩^{୨}+୫^{୨}+୧୨^{୨}+୧୪^{୨}=୩୭୪$

$୨^{୩}+୮^{୩}+୯^{୩}+୧୫^{୩}=୩^{୩}+୫^{୩}+୧୨^{୩}+୧୪^{୩}=୪୬୨୪$

୧୬. ଭୂଲମ୍ବ ଭାବେ ପାଖାପାଖି ଥିବା ଦୁଇଟି ଘରର ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ସମମିତି ପ୍ରକାଶ କରୁଛି ।

୧୬ + ୫ = ୨୧	୩ + ୧୦ = ୧୩
୨ + ୧୧ = ୧୩	୧୩ + ୮ = ୨୧
୯ + ୪ = ୧୩	୬ + ୧୫ = ୨୧
୭ + ୧୪ = ୨୧	୧୨ + ୧ = ୧୩

୧୭. ଭୂସମାନ୍ତରଭାବେ ଥିବା ପାଖାପାଖି ଦୁଇଟି ଘରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ସମମିତି ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ ।

୧୬ + ୩ = ୧୯	୨ + ୧୩ = ୧୫
୫ + ୧୦ = ୧୫	୧୧ + ୮ = ୧୯
୯ + ୬ = ୧୫	୭ + ୧୨ = ୧୯
୪ + ୧୫ = ୧୯	୧୪ + ୧ = ୧୫

୧୮. କୁହୁକ ବର୍ଗଟି ଲେଖାଯିବା ବର୍ଷ (୧୫୧୪) ଏହାର ତଳଧାଡ଼ିର ମଝିଘର ଦୁଇଟିରେ ରହିଛି ।

ସୂଚନାଯୋଗ୍ୟଯେ ଏହି କୁହୁକ ବର୍ଗର ରଚୟିତା ଡୁରର୍ ଜଣେ ଗଣିତଜ୍ଞଭାବେ ବିଶେଷଭାବେ ଜଣା ନୁହନ୍ତି । ବରଂ ଜଣେ ଚିତ୍ରକର ଓ ସ୍ଥପତି ଭାବେ ସେ ପ୍ରସିଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ସେ ଜର୍ମାନୀ ନବଜାଗରଣ (renaissance)ର ଜଣେ ଚିତ୍ରକର ଥିଲେ । ସେ ତମ୍ବା ପାତ୍ରରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଚିତ୍ର ଖୋଦନ କରିଛନ୍ତି । ଆମ ଆଲୋଚିତ କୁହୁକବର୍ଗକୁ ସେ ଯେଉଁ ତମ୍ବା ପାତ୍ରରେ ଖୋଦନ କରିଥିଲେ, ତାହାର ନାମ ହେଉଛି ମେଲେନକୋଲିଆ (Melencolia) ।

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନେକ ପ୍ରକାର କୁହୁକ ବର୍ଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି। ମାତ୍ର ଡୁରେର୍‌ଙ୍କ କୁହୁକବର୍ଗ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି ।



ଡେପୁଟି ଜେନେରାଲ ମ୍ୟାନେଜର, ପି.ପି. ଏଣ୍ଡ ଇ.ଇ. ସେକ୍ସନ,
ମେକନ, ରାଞ୍ଚି-୮୩୪୦୦୨
ମୋବାଇଲ-୦୯୪୭୦୧୯୩୭୫୫
ଇ-ମେଲ- mayadhar2002@yahoo.co.in

ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ

ସବୁଜ ମଙ୍ଗଳ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରମୋଦ କୁମାର ମହାପାତ୍ର

ପୃଥିବୀ ସହିତ ଅନେକ ଚରିତ୍ରରେ ମିଶୁଥିବା ଲାଲଗ୍ରହ ମଙ୍ଗଳ ଅତୀତରେ କେବେ ଶ୍ୟାମଳ ଥିଲା କି ନାହିଁ ତା'ର ତଥ୍ୟ ଆମେ ଏ'ଯାଏ ପାଇନାହୁଁ । ତେବେ ଯଦି ଭବିଷ୍ୟତରେ ମଣିଷ ଏଠାରେ ବସବାସ କରିବାକୁ ଉଦ୍ୟମ କରେ ତେବେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଏହି ଗ୍ରହକୁ ପ୍ରଥମେ ସବୁଜ ସୁନ୍ଦର ତଥା ଉଦ୍ଭିଦଦ୍ୱାରା ପରିପୁଷ୍ଟ କରିବାକୁ ହେବ । କୁହାଯାଏ ଯେ ପ୍ରାୟ ୩୬୦ କୋଟି ବର୍ଷତଳେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା ଓ ଉଷ୍ଣ ମଧ୍ୟ ରହିଥିଲା । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଏକ ନିରବ ନିଶ୍ଚଳ ଥଣ୍ଡା ଜୀବଜନ୍ତୁଶୂନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଭାବେ ପରିଚିତ । ଏବେ ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କୌଣସି ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ତଥ୍ୟ ନାହିଁ । ତେବେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ବରଫ ରହିଥିବାରୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏଠାରେ ଜୀବନ ତିଷ୍ଠିବା ନେଇ ଆଶା ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି ।

ମଣିଷର ଯାତ୍ରା ପରେ ଏହାକୁ ଶସ୍ୟଉତ୍ପାଦନର କ୍ଷେତ୍ରରୂପେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । କାରଣ ସେଥିରୁ ହିଁ ସେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପାଇପାରିବ । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଥଣ୍ଡା । ଏଠାରେ ତାପମାତ୍ରା ବିଯୁକ୍ତ ୬୦ ରୁ ୧୨୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଲସିୟସ୍ ଯେଉଁଥିରେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ଓ ବିକଶିତ ହେବା କଷ୍ଟକର । ଏହା ମଧ୍ୟ ଥଣ୍ଡା ସହ ଶୁଖିଲା । ତେବେ ଏଭଳି ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଶ୍ୟାମଳ ଉଦ୍ଭିଦପୂର୍ଣ୍ଣ କରାଯିବ କିପରି ? ଏଥିନେଇ 'ନାସା' ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରର ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇମରେ ଫ୍ରିଡ୍‌ମାନ (Imre Friedmann) ଏକ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କର ମତାମତ ସେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ସହିତ ମଙ୍ଗଳର ଅନୁର୍ବର ମାଟିକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରିବା ଭଳି ଉର୍ବର ମାଟିରେ ପରିଣତ କରିବା ସମ୍ଭବ ବୋଲି ମତ ଦେଇଛନ୍ତି । 'ନାସା' ପକ୍ଷରୁ ଆୟୋଜିତ ''ମଙ୍ଗଳରେ ବସତି ଯୋଜନା'' ଶୀର୍ଷକ ଆଲୋଚନାଚକ୍ରରେ ସେ କହିଛନ୍ତି କେତେକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ସହାୟତାରେ ମଙ୍ଗଳ ମାଟିକୁ ଉର୍ବର କରାଯାଇପାରିବ । ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ପଥୁରିଆ ମାଟି ସହ ସରୁ ଧୂଳି ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ରିଗୋଲିଥ୍ (Regolith) । ରିଗୋଲିଥ୍‌କୁ ମାଟିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ କିଛି ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ

ମିଶାଇବାର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି। ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଚାଷୀମାନେ ଯେଉଁଭଳି ନିଜ ଜମିରେ ଜୈବିକ ଖତ ପକାଇ ଏହାକୁ ଚାଷ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାନ୍ତି ସେହିଭଳି ମଙ୍ଗଳମାଟିରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରୟୋଗ କରି ପୃଥିବୀଭଳି କେତୋଟି ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ସହାୟତାରେ ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗି ସେଥିରେ ମିଶାଇ ଉର୍ବର କରିବା ସହିତ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କ ବିକାଶ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇ ପାରିବ। ତେବେ ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ ମତ ହେଲା ଯେ ମଙ୍ଗଳକୁ କୌଣସି ସାର ବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ପୃଥିବୀରୁ ନନେଇ ଆମେ କେତେକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା ମାଧ୍ୟମରେ ସେମାନଙ୍କ ମୃତଦେହ ମଧ୍ୟ ମାଟିରେ ମିଶି ତାକୁ ଉର୍ବର କରି ଦେଇପାରିବା। ତେବେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅଣୁଜୀବ ବାଛିବା ହିଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ରୋରୋକୋକିଡିଓପସିସ୍ (Chroococcidiopsis) ନାମକ ଅଣୁଜୀବ କରିପାରିବ ବୋଲି ସେ ଦୃଢ଼ ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି। ଏହା ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏକ ପୁରାତନ ବୀଜାଣୁ ବା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ। ଏହି ବୀଜାଣୁର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର ହେଉଛି ଅନେକ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତିରେ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ଓ ବିକଶିତ ହେବାର ଦକ୍ଷତା ଏହାର ରହିଛି। ଏହି ବୀଜାଣୁ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ ବା ଉଷ୍ଣ ଜଳଧାରା ଅଞ୍ଚଳ, ଅଧିକ ଲବଣ ଥିବା ସ୍ଥାନ, ଉତ୍ତପ୍ତ ମରୁଭୂମି ଥିବା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଘନ ତୁଷାରଚ୍ଛନ୍ନ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ। ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ, ପୁଣି ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ଓ ଅଧିକ ଲୁଣଥିବା ସ୍ଥାନରେ କ୍ରୋରୋକୋକିଡିଓପସିସ୍ ବୀଜାଣୁର ଉପସ୍ଥିତି ହିଁ ଏହା ମଙ୍ଗଳରେ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି। ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ତପ୍ତ ମରୁଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ କିପରି ବଞ୍ଚିରହିଛି ତା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏଭଳି ଉତ୍ତପ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ବାଲି ବା ମାଟିର ନିମ୍ନଭାଗରେ ତଥା ପଥୁରିଆ ସ୍ଥାନ ଥିଲେ ସେଥିରୁ ଛୋଟଛୋଟ କଣାରେ ସ୍ଥାନରେ ରହିପାରୁଛି ଓ ବିକଶିତ ହେଉଛି। ଏହାର ବିକାଶ ପାଇଁ ସାମାନ୍ୟ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ତଥା ସୌରରଶ୍ମି ହିଁ ଯଥେଷ୍ଟ ବୋଲି ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା। ସାମାନ୍ୟ ମାତ୍ରାରେ ଜଳକଣା ସେ ସଂଗ୍ରହ କରୁଛି। ଏଭଳି ବୀଜାଣୁଙ୍କୁ ସହଜରେ ବିକଶିତ କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନ ମତ ଦେଇଥିଲେ। ତେବେ ମଙ୍ଗଳର ବର୍ତ୍ତମାନର ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ବୀଜାଣୁଙ୍କ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଯେଉଁ ଗୋଟିଏ କଥା ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ହେଲା ଏହାର ପରିବେଶକୁ ସାମାନ୍ୟ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା। ଶୂନ୍ୟ ତାପମାତ୍ରା ପାଖାପାଖି ଆସିଗଲେ ଏଠାରେ ଏହି ବୀଜାଣୁ କଲଚର କରାଯାଇପାରିବ। ତେବେ ଏହା ବିଶେଷ କଷ୍ଟକର କାର୍ଯ୍ୟନୁହେଁ। ସାମାନ୍ୟ ଚେଷ୍ଟାରେ ଆମେ ଏହା କରିପାରିବା ବୋଲି ଗବେଷକ ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନ ମତ ଦେଇଥିଲେ।

ମଣିଷ ଥରେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ବସତି ପାଇଁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ ଅନେକ ବିକଶିତ ଜ୍ଞାନକୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ ଆରମ୍ଭ ହେବ ଓ ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ ଆମ ପାଇଁ ବେଶୀ କଷ୍ଟକର ହେବନାହିଁ। ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆମେ ଏହି ବୀଜାଣୁ କଲଚର ବ୍ୟତୀତ ଆହୁରି ଅନେକ 'ଡିଜାଇନର୍ ପ୍ରଜାତି' ବା ନିଜ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଚାହିଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହିପାରୁଥିବା ଅଣୁଜୀବ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବୁ ବୋଲି ସେ ମତ ଦେଇଥିଲେ। ତେବେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆମେ ସାମାନ୍ୟ ଚେଷ୍ଟାରେ କ୍ରୋରୋକୋକିଡିଓପସିସ୍ ବୀଜାଣୁକୁ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଛାଡ଼ି ଏହାର ମାଟିକୁ ଉର୍ବର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବୁ ବୋଲି ସେ ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା କରାଯାଇଥିବା ଗବେଷଣାରୁ ତଥା ୧୯୮୪ରେ ଆଣ୍ଟାର୍କଟିକାରୁ ମିଳିଥିବା ମଙ୍ଗଳଶିଳା ଖଣ୍ଡରେ କେତେକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତିରୁ ଦିନେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଅଣୁଜୀବ ଥିଲେ ବୋଲି ଆମେ ଅନୁମାନ କରୁଛୁ। ଏବେ ମଙ୍ଗଳକୁ ବିକଶିତ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ବାସଉପଯୋଗୀ କରିବାକୁ ହେଲେ ସେହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ସହଯୋଗ ଆମକୁ ନେବାକୁ ହିଁ ହେବ ଏକଥା ସତ୍ୟ। ଏକ ବିକଶିତ ମଙ୍ଗଳ ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ। ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠ ପ୍ରଥମେ ବାସଉପଯୋଗୀ ହେଲେ ଯାଇ ମଣିଷ ସେଠାକୁ ଯାତ୍ରା କରିବ ଓ ବସତିସ୍ଥାପନ କଥା ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ।

■

ସାମ୍ବାଦିକ କଲୋନୀ, ମଧୁସୂଦନ ନଗର,
ତୁଳସୀପୁର, କଟକ-୭୫୩୦୦୮
ମୋବାଇଲ - ୯୮୬୧୨୪୯୨୦୨

ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖାପାଖି ଏକ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ମହାକାଶକୁ ପ୍ରେରିତ କରିଥାଏ। ଯାହାକୁ ସୌରଝଡ଼ କୁହାଯାଏ। ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହର ପ୍ରଭାବୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପକତା ଓ ବିସ୍ତୃତି ଏହି ସୌରଝଡ଼ର ଗତିପଥ ବଦଳାଇ ଦେଇଥାଏ। ପରନ୍ତୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ଦୁର୍ବଳ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏଭଳି ସୁରକ୍ଷା ଯୋଗାଇ ପାରେନାହିଁ। ଏହି କାରଣରୁ ପ୍ରବଳ ବେଗଗାମୀ ଝଡ଼ ବାତ୍ୟା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଏକ ନିତିଦିନିଆ ଘଟଣା। ଅନୁମାନ କରାଯାଏଯେ, ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଯଦିବା କେବେ କୌଣସି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ରହିଥିଲା ବା ଥାଇପାରେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି। ତାହା ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ସୌରଝଡ଼ ଦ୍ୱାରା ବିପନ୍ନ ହୋଇ ସାରିଛି।

- ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ

ବିଜ୍ଞାନ ବିବିଧା

ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର - ୨୦୧୪

ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ



ଡାକ୍ତର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ସ୍ୱାଇଁ

ବିଜେତା ବିଜ୍ଞାନୀ

ଚଳିତ ବର୍ଷର ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବା ନିମନ୍ତେ ତିନିଜଣ ବିଜ୍ଞାନୀ ମନୋନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି। ଏମାନେ ହେଲେ ୟୁନିଭରସିଟି କଲେଜ, ଲଣ୍ଡନର **ଜନ ଓ'କିଫେ,** ନରୱେସ୍ଥିତ ଟ୍ରୋଣ୍ଡେମ୍‌ରେ ଥିବା ସେଣ୍ଟର୍ ଫର୍ ନିଉରାଲ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟେସନ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶିକା **ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ମୋଜେର** ଏବଂ ସେହି ଟ୍ରୋଣ୍ଡେସଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ କାଭ୍‌ଲି ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଫର୍ ସିଷ୍ଟମ୍‌ସ ନ୍ୟୁରୋସାଇନସ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ **ଏଡ୍‌ଭାର୍ଡ୍ ଆଇ. ମୋଜେର୍।** ଓ'କିଫେ ହେଉଛନ୍ତି ବ୍ରିଟେନ୍ ଓ ଆମେରିକାର ନାଗରିକ; ଶେଷୋକ୍ତ ଦୁଇଜଣ ନରୱେର ଅଧିବାସୀ। ଏମାନଙ୍କର ବୟସ ଯଥାକ୍ରମେ ୭୧, ୫୧ ଓ ୫୨। ଏଡ୍‌ଭାର୍ଡ୍ ଓ ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ପତିପତ୍ନୀ। ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନେ କେହି ଚିକିତ୍ସକ ନୁହନ୍ତି।

ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକେ ପାଇବେ ଆଲ୍‌ଫ୍ରେଡ୍ ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କ ମୁଖାକୃତି ଖୋଦିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ, ପୁରସ୍କାରର ପ୍ରମାଣପତ୍ର ବା ନୋବେଲ୍ ଡିପ୍ଲୋମା ଏବଂ ଅର୍ଥ। ଭାରତୀୟ ମୁଦ୍ରାରେ ହିସାବ କଲେ ଓ'କିଫେଙ୍କୁ ଦିଆଯିବ ପାଖାପାଖି ୩୩୬ ଲକ୍ଷ ୮୭ ହଜାର ଟଙ୍କା। ଏହାର ଅଧା ପାଖାପାଖି ୧୬୮ ଲକ୍ଷ ୪୩ ହଜାର ଟଙ୍କା ଲେଖାଏଁ ପାଇବେ ମୋଜେର୍ ଦମ୍ପତି। ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦତ୍ତ ହେବ ଡିସେମ୍ବର ୧୦ ତାରିଖରେ। ଏହା ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁଦିବସ ଓ 'ନୋବେଲ୍ ଦିବସ' ଭାବେ ନାମିତ।

ଆବିଷ୍କାର ଗାଥା

ମାତ୍ର କ'ଣ ଥିଲା ଏମାନଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରର ରୂପରେଖ ?

ସଂକ୍ଷେପରେ କହିଲେ, ମସ୍ତିଷ୍କରେ ରହିଥିବା ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାସହ ଜଡ଼ିତ କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ବିଜ୍ଞାନୀତ୍ରୟ ଆବିଷ୍କାର କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି।



ଜନ ଓ'କିଫେ   ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ମୋଜେର   ଏଡ୍‌ଭାର୍ଡ୍ ଆଇ. ମୋଜେର୍

ତେବେ ଏମାନଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରର ରୂପରେଖ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି କିଛି ଧାରଣା କରିବା ନିମନ୍ତେ ଆମେ ତିନିଟି ବିଷୟରେ ଜାଣିନେବା ଉଚିତ। ତାହା ପୁଣି କଅଣ ?

୧. ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ପୋଜିସନିଂ ସିଷ୍ଟମ୍ ବା ଜି.ପି.ଏସ୍.
୨. ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍‌ସ ଏବଂ
୩. ଗ୍ରୀଡ୍ ସେଲ୍‌ସ

ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ପୋଜିସନିଂ ସିଷ୍ଟମ୍ ହେଉଛି ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରିବାର ପଦ୍ଧତି। ମହାକାଶରେ ସ୍ଥାନିତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଦ୍ୱାରା ଏହା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ। ଉପଗ୍ରହଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ସଙ୍କେତକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ସଙ୍କେତ ଗ୍ରହଣକାରୀ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରିବାପାଇଁ ପଡ଼େ। ଆମେ ଗାଡ଼ିମଟରରେ, ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ କି ଜଳଜାହାଜ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବାବେଳେ ଆମ ଉପସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଉକ୍ତ ଉପକରଣଟି ସୂଚନା ଦେଇ ଦିଏ। ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସ୍ଥାନରୁ ଆମ ଗତିପଥ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଉପକରଣ ଜଣେଇ ଦେଇଥାଏ। ଆମ ସ୍ଥିତି ଓ ଯାତ୍ରାପଥ ସମ୍ପର୍କିତ ଏହି ଜି.ପି.ଏସ୍. ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦିନରାତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଥାଏ। ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଣିପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ନ ଥାଏ। ଝଡ଼ତୋଫାନ, ଭୂମିକମ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ କାଳରେ ମଧ୍ୟ ଜି.ପି.ଏସ୍.ର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ସେବା ମିଳେ।

ମାତ୍ର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଏ'ତ ସିନା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ସେବା; କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ସେବା ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଆମ ଶରୀରରେ ଉପଲବ୍ଧ କି ? ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗତିପଥ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବା ନିମନ୍ତେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ କ'ଣ ଆମ ଶରୀରରେ ଏହି ପ୍ରକାରର କିଛି ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି ? ହଁ, ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି। ଆମେ ଏବେ କେଉଁଠି ରହିଛୁ, ଏଠାରୁ କେଉଁକେଉଁ ଜାଗାକୁ ଯିବୁ, କେଉଁକେଉଁ ରାସ୍ତାରେ ଆମକୁ ଯିବାପାଇଁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ପରେ କେବେ ସେହି ଜାଗାକୁ ଯିବାପାଇଁ ପଡ଼ିଲେ ବାଟ ମନେରଖି ଆମେ ତୁରନ୍ତ କିପରି ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିଯାଇପାରିବୁ -

ଏହି ପ୍ରକାରର ତଥ୍ୟମାନ ଆମକୁ ଜଣେଇ ଦେବା ନିମନ୍ତେ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ସୁତରାଂ ଏହା ହେଉଛି ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗତିପଥ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ମସ୍ତିଷ୍କସ୍ଥ ପ୍ରାକୃତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବା ଅନ୍ୟ ଭାବରେ କହିଲେ, ଆମର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜି.ପି.ଏସ୍. । ତେବେ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସୁଚାରୁରୂପେ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି ଦୁଇପ୍ରକାରର କୋଷିକା । ଏମାନଙ୍କୁ କୁହାଯାଇଛି 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ବା 'ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟକାରୀ କୋଷିକା' ଏବଂ 'ଗ୍ରାଉ୍ ସେଲ୍ସ' ବା 'ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟ ସମେତ ଗତିପଥ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣସହ ସଂପୃକ୍ତ କୋଷିକା' । ଏହି ଉଭୟ ପ୍ରକାରର କୋଷିକା ପରସ୍ପର ସହ ସମ୍ପର୍କ ରଖି ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜି.ପି.ଏସ୍.କୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିଥାଆନ୍ତି ।

ତେବେ ଏହି ତିନିଜଣ ବିଜ୍ଞାନୀ ଉକ୍ତ କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ କେମିତି ?

ଓ'କିଫେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ଏବଂ ମୋଜେର୍ ଦମ୍ପତି 'ଗ୍ରାଉ୍ ସେଲ୍ସ' ଯଥାକ୍ରମେ ୧୯୭୧ ଓ ୨୦୦୫ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଓ' କିଫେ ନିଜର ପରୀକ୍ଷଣରେ ଗୋଟିଏ ମୂଷା ନେଇ ତାହାକୁ ଏକ କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ରଖିଲେ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେଯେ ମୂଷାଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥିବାବେଳେ ତା'ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା ହିପୋକାମ୍ପସ୍ ନାମକ ଅଞ୍ଚଳର କେତେକ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା ହଠାତ୍ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠିଲା । ସେହି ସ୍ଥାନଟିକୁ ପରିତ୍ୟାଗକରି ମୂଷାଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯିବାରୁ ହିପୋକାମ୍ପସ୍ସ୍ଥିତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠିଲା । ତାହାହେଲେ କ'ଣ ସେହି ପ୍ରକାରର କୋଷିକାମାନ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟ କରିବାପାଇଁ ସମର୍ଥ ? ହଁ, ଏଇଆ ହିଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଲେ ଓ'କିଫେ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସେ 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ବା 'ସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟକାରୀ କୋଷିକା' ଭାବରେ ନାମକରଣ କଲେ । ସେ ଏହା ମଧ୍ୟ କହିଲେଯେ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଚାହିଁ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କଠାରେ ସ୍ଥାନଟିର ଭୂଗୋଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ଜୈବିକ ମାନଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯାଏ । ତେବେ ଉକ୍ତ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକାମାନଙ୍କ କ୍ରିୟାଫଳରେ ଅସଂଖ୍ୟ ସ୍ନାୟୁପରିପଥ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଏହି ସମ୍ପର୍କିତ ସ୍ଥିତି ହିପୋକାମ୍ପସ୍‌ରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଯାଏ ।

ଅନୁରୂପ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ଓ ଏଡ୍‌ଭାର୍ଡ୍ ମୋଜେର୍ କରିଥିଲେ । ଏମାନେ ଦେଖିଲେଯେ ମୂଷାଟି ଅଲଗା ଅଲଗା ଜାଗାକୁ ଗଲେ ହିପୋକାମ୍ପସ୍ ପାଖରେ ରହିଥିବା 'ଏଣ୍ଟୋରାଇନାଲ୍ କର୍ଟେକ୍ସ' ନାମକ ମସ୍ତିଷ୍କର ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭିନ୍ନ ଧରଣର କେତେକ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା ସକ୍ରିୟ ହୋଇଉଠୁଛନ୍ତି । ସେହି କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଏମାନେ 'ଗ୍ରିଡ୍ ସେଲ୍ସ' ବୋଲି ନାଆଁ ଦେଲେ । ଆମେ ସମସ୍ତେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭାଗର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂଯୋଗକାରୀ ତାରସମୂହକୁ ଗ୍ରିଡ୍ ବୋଲି ଜାଣିଛେ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ 'ଗ୍ରିଡ୍'ର ଅର୍ଥ ଭିନ୍ନ । ମାନଚିତ୍ରରେ କି ଗ୍ଲୋବ୍‌ରେ ପୂର୍ବ-ପଶ୍ଚିମ ଓ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ହୋଇ ରେଖାମାନ ରହିଥିବାର ଆମେ ଦେଖିଛେ । ରେଖାଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବଡ଼ବଡ଼ ଚାରିକୋଣିଆ କ୍ଷେତ୍ରମାନ ମଧ ଦେଖିଛେ । କିନ୍ତୁ ଭୂଗୋଳ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଛୋଟଛୋଟ ଅସଂଖ୍ୟ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ସତେ ଯେମିତି ଗ୍ରାଫ୍ ପେପରଟିଏ ନେଇ ତା'ଉପରେ ହିଁ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି ମାନଚିତ୍ରଟି । ସେମାନେ ସେହି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରିଛନ୍ତି । ମାନଚିତ୍ରର ସେହି ସଂଖ୍ୟାଚିହ୍ନିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଯାଏ ଗ୍ରିଡ୍ । ମାନଚିତ୍ରରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟସ୍ଥାନକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏହି ଗ୍ରିଡ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ ।

ମୋଜେର୍ ଦମ୍ପତିଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲାଯେ ନିଜର ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗତିପଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଏହି 'ଗ୍ରିଡ୍ ସେଲ୍ସ' ହିଁ ଦାୟୀ । ପୁଣି ମସ୍ତିଷ୍କରେ ରହିଛି ଦିଗ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଦେଇପାରୁଥିବା କୋଷିକା । ମୂଷା ପୂର୍ବଦିଗକୁ ମୁହଁ କରିଗଲେ କି ପଶ୍ଚିମ, ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣମୁହାଁ ହୋଇଚାଲିଲେ ଅଲଗା ଅଲଗା କିସମର ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା ସକ୍ରିୟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତାହାଛଡ଼ା, ଚଲାବୁଲା କରୁଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଟିର ପରିସୀମା ବାରିବା ନିମନ୍ତେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷିକା ମସ୍ତିଷ୍କରେ ରହିଛି ।

ସୁତରାଂ ଦିଗ-ନିର୍ଦ୍ଦେଶକାରୀ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା, ସୀମାଚିହ୍ନଟ କରିପାରୁଥିବା ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା, 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ବା ସ୍ଥାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣକାରୀ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକା ଏବଂ 'ଗ୍ରିଡ୍ ସେଲ୍ସ' ବା ଗତିପଥ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକାମାନ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକରି ଜଟିଳ ସ୍ନାୟୁପରିପଥମାନ ସୃଷ୍ଟି କରିପକାନ୍ତି । ସେହି ସ୍ନାୟୁପରିପଥମାନ ନିଜର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଗତିପଥ ତଥା ପରିବେଶ ସମ୍ପର୍କରେ ମୂଷାକୁ ବାସ୍ତବ ଚିତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରରେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଓ ସମନ୍ୱିତ ସ୍ନାୟୁକ୍ରିୟା ବ୍ୟବସ୍ଥା ହିଁ ହେଉଛି ମସ୍ତିଷ୍କସ୍ଥିତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜି.ପି.ଏସ୍. ।

ପୁଣି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ଏବଂ ଗତିପଥ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା କ'ଣ କେବଳ ମୂଷାମାନଙ୍କଠାରେ ରହିଛି ନା ମସ୍ତିଷ୍କଧାରୀ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ? ଏହା ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ଏବଂ ଏପରିକି ଆମ ମଣିଷମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ବି କ୍ରିୟାଶୀଳ ହେଉଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିସରିଲାଣି ।

ଆମପାଇଁ ଏହି ଆବିଷ୍କାରର ଗୁରୁତ୍ୱ

ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍, ବିଭିନ୍ନ ସ୍ମୃତିହାନିରୋଗ, ବିଶେଷକରି ଆଲଜିମର୍ ରୋଗରେ ହିପ୍ପୋକାମ୍ପସ୍ ଓ ଏଣ୍ଟୋରାଇନାଲ୍ କର୍ଟେକ୍ସ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇପଡୁଥିବାର ସୂଚନା ମିଳୁଛି। ଏହାର ପରିଣାମରେ ଆଲଜିମର୍ ରୋଗୀମାନେ ନିଜର ଅବସ୍ଥିତି, ଗତିପଥ ଓ ପରିବେଶ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ ରହିପାରନ୍ତିନି। ନିଜର ଅତି ପରିଚିତ ସ୍ଥାନକୁ ବି ଚିହ୍ନିପରନ୍ତିନି। ଯିବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସ୍ତାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାଣିପାରନ୍ତିନି। ଫଳରେ ରାସ୍ତାଚିହ୍ନି ଘରକୁ ଫେରିପାରିବା ସେମାନଙ୍କ ପକ୍ଷେ ସମ୍ଭବ ହୁଏନି। ଏପରିକି ନିଜ ଘର ସାମନା ରାସ୍ତାରେ ଠିଆ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ନିଜ ଘରଟିକୁ ଠାବ କରିବା ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମୁସ୍କିଲ୍ ହୋଇପଡ଼େ। ତେଣୁ ଅବସ୍ଥିତି, ଗତିପଥ ଓ ପରିବେଶ ସମ୍ପର୍କିତ ଜ୍ଞାନ ଲୋପପାଇଗଲେ କି' ଧରଣର ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପଡ଼େ, ତାହା ସହଜେ ଅନୁମେୟ। 'ପ୍ଲେସ୍ ସେଲ୍ସ' ଓ 'ଗ୍ରିଡ୍ ସେଲ୍ସ' ଏବଂ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷିକାମାନ ସମ୍ଭବତଃ ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବେ। ଏ ସମ୍ପର୍କିତ ଗବେଷଣା ଆମ ମଣିଷମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଡ଼ ଅପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି। ତଥାପି ଏହି ବିଜ୍ଞାନୀତ୍ରୟଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରଟେଯେ ଏକ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭୂମିକା ରହିଛି, ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ।

ସେ ଯାହାହେଉ, ଅନ୍ୟ ବହୁ ବିଜ୍ଞାନ-ନୋବେଲ୍ ବିଜେତାଙ୍କ ଭଳି ଏମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ବହୁ ବିଦ୍ରୂପ ଓ ସମାଲୋଚନାର ଶିକାର ହେବାପାଇଁ ପଡ଼ିଥିଲା। ମାତ୍ର ପରିଶେଷରେ ମିଳିଗଲା ନ୍ୟାଯ୍ୟ ସ୍ୱୀକୃତି।

ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ଶାଖାରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାରେ ପ୍ରଥମ ଦମ୍ପତି ଥିଲେ ଡାକ୍ତର କାର୍ଲ୍ ଫର୍ଡ଼ିନାଣ୍ଡ କୋରି ଓ ଡାକ୍ତର ଗେର୍ଟି ଥେରେସା କୋରି। ମେଡ଼ିକାଲ୍ କଲେଜ୍‌ରେ ଉଭୟେ ଥିଲେ ସହପାଠୀ ଓ ଏହି ପତିପତ୍ନୀ ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ପୁରସ୍କୃତ ହୋଇଥିଲେ।

ଏହାର ୬୭ ବର୍ଷପରେ ପୁନର୍ବାର ଏକ ଦମ୍ପତିଙ୍କୁ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଛି । ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିବାରେ ମୋଜେର୍ ପତିପତ୍ନୀ ପଞ୍ଚମ ଦମ୍ପତି ଏବଂ ମେ-ବ୍ରିଟ୍ ମୋଜେର୍ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାରେ ଏକାଦଶତମ ମହିଳା।

■

'ଅଭୀପ୍ସା', ସେକ୍ଟର-୬, ପ୍ଲଟ୍ ନଂ-୧୩୧, ଅଭିନବ ବିଡ଼ାନାସୀ, କଟକ-୭୫୩୦୧୪।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ



ପ୍ରଫେସର ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ପ୍ରଥମ ସପ୍ତାହରେ ସବୁବର୍ଷ ଭଳି ଏବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘୋଷିତ ହେଲା ଚଳିତ ବର୍ଷ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତାଙ୍କ ନାମ, ସେହି ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ନାମ ଯେଉଁମାନେ ନିଜର ଅଧ୍ୟୟନ, ଅଧ୍ୟବସାୟ ଓ ଐକାନ୍ତିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ମାଧ୍ୟମରେ ମଣିଷର ଜ୍ଞାନଜଗତ ଓ ଭୌତିକ ଜଗତକୁ ନୂତନତ୍ୱର ଝଲକରେ ଭରିଦେବା ସହ ମାନବ ସଭ୍ୟତାର 'କୋଣାର୍କ' ଗଢ଼ଣରେ 'ଧର୍ମପଦ'ର ଦାୟିତ୍ୱ ସମସ୍ତଙ୍କ ଅଲକ୍ଷ୍ୟରେ ନିର୍ବାହ କରି ଚାଲିଛନ୍ତି।

୨୦୧୪ ବର୍ଷ ପାଇଁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଛି ତିନିଜଣ ଜାପାନ ଦେଶର ଭୂମିପୁତ୍ରଙ୍କୁ। ସେମାନେ ହେଲେ ସୁଜି ନାକାମୁରା, ଇସାମୁ ଆକାସାକି ଓ ହିରୋସି ଆମାନୋ। ପ୍ରଫେସର ନାକାମୁରାଙ୍କ ଜନ୍ମ, ଅଧ୍ୟୟନ ଜାପାନରେ ଓ ଚାକିରୀ ଆରମ୍ଭ ଜାପନରେ ନିକିଆ କମ୍ପାନୀରେ। ତାଙ୍କ ଜନ୍ମ ୧୯୫୪ ମସିହାରେ। ସେ ଜାପାନର ଟୋକୁସିମା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ୧୯୭୭ ମସିହାରେ ଇଲୋକ୍ଟ୍ରନିକ୍ସ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ସ୍ନାତକ ଡିଗ୍ରୀ, ୧୯୭୯ରେ ସ୍ନାତୋକତ୍ତର ଓ ୧୯୯୪ରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ। ସେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେରିକାର ନାଗରିକ ଓ ଆମେରିକାର ସାଣ୍ଟା ବାରବରାସ୍ଥିତ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଫେସର ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟରତ। ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାପୂର୍ବରୁ ସେ ''ସହସ୍ରାବ୍ଦୀ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ପୁରସ୍କାର'' (୨୦୦୬) ଓ ହାର୍ଭେ ପୁରସ୍କାର (୨୦୦୯) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ। ପ୍ରଫେସର ଆକାସାକିଙ୍କ ଜନ୍ମ ୧୯୨୯ ମସିହାରେ। ୧୯୬୪ ମସିହାରେ ସେ ଜାପାନର ନାଗୋୟା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ପିଏଚ୍.ଡି. ଲାଭ କରିଥିଲେ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ଜାପାନର ମାଇଜୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଫେସର ଥିବା ସହ ନାଗୋୟା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ପ୍ରଫେସର (Distinguished Professor) ଅଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ଆମାନୋ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ। ସେ ମଧ୍ୟ ନାଗୋୟା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ୧୯୮୩ ମସିହାରେ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ସ୍ନାତକ ଓ ୧୯୮୮ରେ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ପିଏଚ୍.ଡି. ଲାଭ କରିଥିଲେ। ମାଇଜୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା ସହାୟକ ଓ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ଚାକିରୀ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ କରି ୨୦୧୦ ମସିହାରୁ ସେ ସେହିଠାରେ ପ୍ରଫେସର

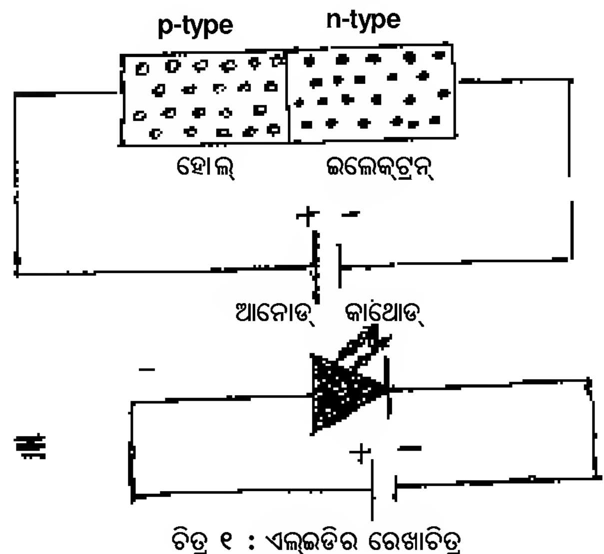

ଇସାମୁ ଆକାସାକି ହିରୋସି ଆମାନୋ ସୁଜି ନାକାମୁରା

ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଅଛନ୍ତି। ଏହିପରି ତିନିଜଣଯାକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜାପାନର ପାଣିପବନରେ ଗଢ଼ା, କିନ୍ତୁ ଚିନ୍ତନ ଓ ସୃଜନଶୀଳତାର ଗୁଣବତ୍ତାରେ ମହାମାନବୀୟ, ସ୍ୱିଡେନ୍‌ର ରୟାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ସାଇନସେସ୍ ଏହି ତିନିଜଣ କୃତବିଦ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଅକ୍ଟୋବର ୭ ତାରିଖ ଦିନ ୨୦୧୪ ମସିହାର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣା ଅବସରରେ କହିଛନ୍ତିଯେ ''ନୀଳ ଏଲ୍.ଇ.ଡି.ର ଉଦ୍ଭାବନ ମାଧ୍ୟମରେ ଏମାନେ ସାର୍ବଜନୀନ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ଶକ୍ତିସଂରକ୍ଷକ ଶୁଭ୍ର ଆଲୋକ ଉତ୍ସ ତିଆରିର ବାଟ ଫିଟାଇଥିବାରୁ'' ଏମାନଙ୍କୁ ଏ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଉଛି। ଆହୁରି ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଇଛିଯେ ଏମାନଙ୍କ ଅବଦାନର ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ''ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିଟି ଘର ଆଲୋକିତ ହେବ ଏମାନଙ୍କ ଅବସ୍ଥାନରେ ସୃଷ୍ଟ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରେ''। ଏହି ଅନନ୍ୟ ଅବଦାନ ପାଇଁ ଅଶୀ ଲକ୍ଷ କ୍ରୋନର ବା ପ୍ରାୟ ଏଗାର ଲକ୍ଷ ଆମେରିକୀୟ ଡଲାର ପୁରସ୍କାର ରାଶି ତିନି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭାବରେ ଭାଗ ହୋଇଯିବ।

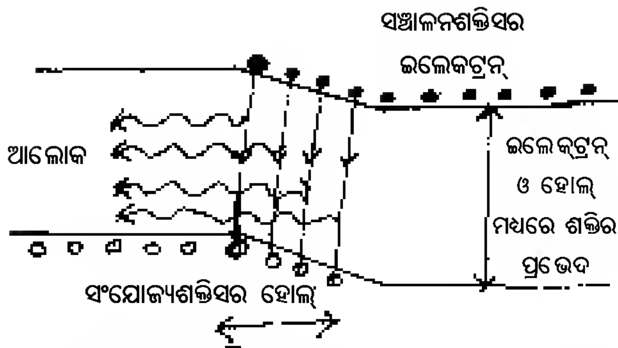
ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ନୀଳ ଏଲ୍.ଇ.ଡି. କ'ଣ ? କାହିଁକି ଏ ତିନିଜଣଙ୍କ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟମାନେ ଏହାର ଉଦ୍ଭାବନରେ ଅସଫଳ ହୋଇଥିଲେ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଦୁଇଟିର ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଆମକୁ ଏଲ୍.ଇ.ଡି. କ'ଣ ଓ ଏହାର କ୍ରମଃବିକାଶର ଇତିହାସ ଉପରେ ଟିକେ ନଜର ପକାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ଏଲ୍.ଇ.ଡି. ହେଉଛି Light Emitting Diode ବା ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନକାରୀ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଦ୍ୱିମେରୁର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମ। ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟମ-ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ପରିବାହୀ (Semiconductor) ପଦାର୍ଥର ସ୍ଫଟିକ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ-ଚାର୍ଜ (Hole) ଅତିରିକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ (p-type) ଓ ଆଉଗୋଟିଏ ବିଯୁକ୍ତ-ଚାର୍ଜ (Electron) ଅତିରିକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ (n-type) ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ। ଏହି ଦୁଇ ଅଞ୍ଚଳର ସୀମାକୁ p-n junction ବା p-n ସନ୍ଧିସ୍ଥଳ କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକାର ସ୍ଫଟିକକୁ p – ପଟକୁ ଯୁକ୍ତମେରୁ (Anode) ଓ n – ପଟକୁ ବିଯୁକ୍ତମେରୁ (Cathode) ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କଲେ (ଚିତ୍ର-୧) ସନ୍ଧିସ୍ଥଳରେ ହୋଲ୍ ଓ ଇଲେକଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମିଳନ ଘଟେ। ଏ ମିଳନରୁ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ ହୁଏ। କେତେବେଳେ – ସ୍ଫଟିକର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଗୁଣ ଯୋଗୁ – ଏହି ବିକିରଣ ଆଲୋକ ଭାବରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ତ କେତେବେଳେ ନାହିଁ। ଶକ୍ତି ବିକିରଣର କାରଣ ହେଲା ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ଶକ୍ତି-ସ୍ତରରୁ ତଳକୁ ଡେଇଁ ସ୍ୱଳ୍ପଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ହୋଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସହ ମିଳିତ ହେବା ଅବସରରେ ସେମାନଙ୍କର ବଳକା ଶକ୍ତିକୁ ବାହାରକୁ ଛାଡ଼ି ଦେଇଥାଆନ୍ତି (ଚିତ୍ର-୨)। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକଦୀପ୍ତି ବା Electroluminiscence ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ। ଏହି ମୂଳ-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଉଦ୍ଭାବନ ୧୯୦୭ ମସିହାରେ ମାର୍କୋନୀ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବ୍ରିଟିଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଚ୍.ଜେ. ରାଉଣ୍ଡଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା (ଆମର ସ୍ମରଣ ରହିବା ଉଚିତ୍ ଯେ ଆଲୋକ ପାଇଁ ଆମେ ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଥମାସ୍ ଆଲ୍‌ଭା ଏଡିସନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ତାପଦୀପ୍ତ ବଲବ୍ (Incandescent bulb) ଓ ଗତ ଚାଳିଶ-ପଚାଶ ବର୍ଷ ଧରି ଏଡ୍‌ମଣ୍ଡ ଜମରଙ୍କ ଉଦ୍ଭାବିତ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ବଲ୍‌ବ (Fluoroscent bulb) ବ୍ୟବହାର କରି ଆସିଛୁ। ଏ ଦୁଇପ୍ରକାର ବଲ୍‌ବର ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବରେ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଠାରୁ ଭିନ୍ନ।

ବୈଦ୍ୟୁତିକଦୀପ୍ତି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ଓଲେଗ୍ ଲୋସେଭ୍ ଏଲ.ଇ.ଡି. ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ଏହା ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ନଥିଲା। ପ୍ରଥମ ଆଧୁନିକ ଏଲ.ଇ.ଡି. ଆମେରିକାର ଟେକ୍ସାସ୍ ଇନଷ୍ଟ୍ରୁମେଣ୍ଟସ୍ କମ୍ପାନୀରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଜେ.ଆର୍. ବେୟାର୍ଡ୍ ଓ ଗାରୀ ପିଟ୍‌ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୯୬୧ ରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଥିଲା।



ଚିତ୍ର ୧ : ଏଲ୍‌ଇଡିର ରେଖାଚିତ୍ର



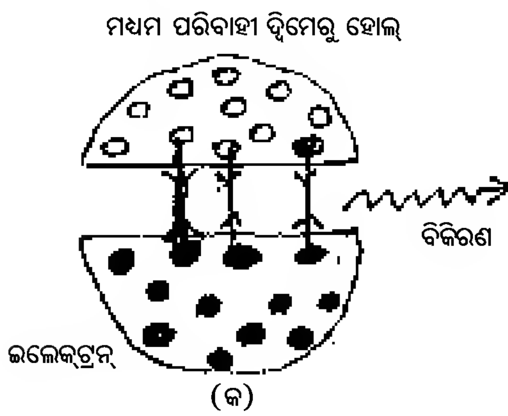
ଚିତ୍ର ୨ :ସନ୍ଧିସ୍ଥଳରେ ହୋଲ୍-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମିଳନ ଓ ଆଲୋକ ବିକିରଣ

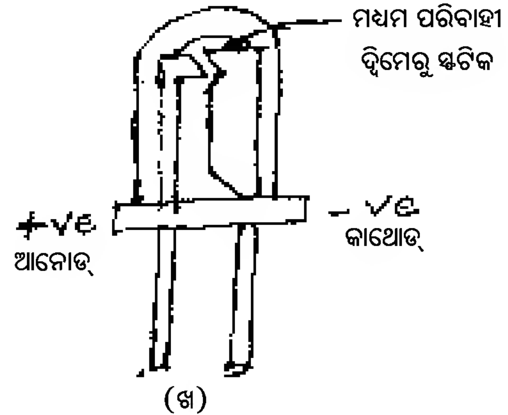
ଏହି ଏଲ.ଇ.ଡି. ରୁ ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବାରୁ ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ନଥିଲା। (ଆଜି ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ଟେଲିଭିଜନ୍, ଏ.ସି. ପ୍ରଭୃତିର ରିମୋଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି।) ଠିକ୍ ବର୍ଷକ ପରେ ୧୯୬୨ ରେ ଆମେରିକାର ଜେନେରାଲ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ (G.E.) କମ୍ପାନୀର ନିକ୍ ହୋଲୋନ୍ୟାକ୍ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗର ଏଲ.ଇ.ଡି. ଉଦ୍ଭାବନ କଲେ। ୧୯୭୨ ରେ ତାଙ୍କ ଛାତ୍ର ଏସ୍. ଜର୍ଜ. କ୍ରାଫୋର୍ଡ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଏଲ.ଇ.ଡି. ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସହ ଲାଲ୍ ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ରଶ୍ମିକୁ ଦଶଗୁଣ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତର କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ। ୧୯୯୪ ମସିହାରେ ସୁଜି ନାକାମୁରା ନିକିଆ କମ୍ପାନୀରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥିଲାବେଳେ ନୀଳ ଏଲ.ଇ.ଡି. ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ। ଏହି ଏଲ.ଇ.ଡି.ରେ ସେ ଇଣ୍ଡିୟମ-ଗ୍ୟାଲିୟମ୍-ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍ (InGaN) ସ୍ଫଟିକ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ। ଏହି ପଦ୍ଧତି ସ୍ୱଚ୍ଛନୀଳମଣି(Saphire)ର ପୃଷ୍ଠତଳ ଉପରେ ଗ୍ୟାଲିୟମ୍ ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍‌ରେ ହୋଲ୍-ବହୁଳ ପି-ଟାଇପ୍ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ପୂର୍ବରୁ ସଫଳ ହୋଇଥିବା ଆକାସାକି ଓ ଆମାନୋଙ୍କ ପଥପ୍ରଦର୍ଶନକାରୀ ଗବେଷଣା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥିଲା, ସେଥିପାଇଁ ସେ ତିନିଜଣଙ୍କୁ ମିଳିତଭାବେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଛି। ଏହିପରି ପ୍ରତି ଏଲ.ଇ.ଡି.ରେ ମୂଳତଃ ତିନୋଟି ସ୍ତର ଥାଏ। ପୃଷ୍ଠଭାଗଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍-ବହୁଳ ଏନ୍-ଟାଇପ୍ ଅଂଶ। ଉପର ସ୍ତରଟି ହୋଲ୍-ବହୁଳ ପି-ଟାଇପ୍ ଅଂଶ। ଏହି ଦୁଇ ସ୍ତରକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବିଯୁକ୍ତ ଓ ଯୁକ୍ତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମେରୁ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇ ସନ୍ଧିସ୍ଥଳରେ ଇଲେକଟ୍ରନ୍ ଓ ହୋଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମିଳନରୁ ଆଲୋକ ବା ଶକ୍ତି ବିକିରଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ (ଚିତ୍ର-୩)।

ଏଲ.ଇ.ଡି.ରୁ ନିର୍ଗତ ବିକିରଣର ରଙ୍ଗ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ହୋଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭେଦ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଏହି ପ୍ରଭେଦ ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ ଆଲୋକର ରଙ୍ଗ ସେତେସେତେ ଅବଲୋହିତ ଠାରୁ ନୀଳ ଆଡ଼କୁ ବଦଳିବଦଳି ଯିବ ଓ ଶେଷରେ ଅତିବାଇଗଣୀ ହେବ। ଆମ ଆଖିକୁ ନା ଅବଲୋହିତ ରଶ୍ମି ଦେଖାଯାଏ ନା ଅତିବାଇଗଣୀ। ଆଉ ଏହି ଶକ୍ତି-ପ୍ରଭେଦ, ବ୍ୟବହୃତ ମଧ୍ୟମ-ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ତେଣୁ ଏଲ.ଇ.ଡି.ର କ୍ରମବିକାଶ ନୂଆ-ନୂଆ ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ମଧ୍ୟମ-ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁର କୃତ୍ରିମ ବିକାଶ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ। ସେଥିପାଇଁ ଲାଲ୍ ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ଭବ ହେଲା ! ସାରଣୀ-୧ ରେ କେତେକ ରଙ୍ଗର ଏଲ.ଇ.ଡି. ଓ ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ମଧ୍ୟମ-ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ନାଁ ଦିଆଯାଇଛି।

ଏଲ.ଇ.ଡି.ରୁ ନୀଳ ରଙ୍ଗ ପାଇଲା ପରେ ତା' ଉପରେ ସ୍ଫୁରଦୀପ୍ତି ଉପାୟରେ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁଥିବା ଏକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁର ପତଳା ଘୋଡ଼ଣୀ (ଫସ୍‌ଫର୍) ଦେଇ ନୀଳ ଓ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର ମିଶ୍ରଣ ଜରିଆରେ ଧଳା ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିଲା। ଏହି ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ମାଧ୍ୟମରେ ପୃଥିବୀବାସୀ ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟ ଓ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦୁଇଟି ବିରାଟ ଆତଙ୍କରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି।

ଏବର୍ଷର ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣାରେ ଲାଲ୍ ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ଉଦ୍ଭାବକ ନିକ୍ ହୋଲୋନ୍ୟାକ୍ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନୁହଁନ୍ତି। ତାଙ୍କୁ ପୁରସ୍କାର ନ ଦେବା ତାଙ୍କପ୍ରତି 'ଅପମାନ' ବୋଲି ସେ କ୍ଷୋଭ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି।





ଚିତ୍ର - ୩ (କ ଓ ଖ)

ସାରଣୀ ୧

ରଶ୍ମି	ଶକ୍ତିସ୍ତର ପ୍ରଭେଦ ତରଙ୍ଗ-ଦୈର୍ଘ୍ୟ (λ)	ମଧ୍ୟମ-ପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ
ଅବଲୋହିତ	$\sim 1.4ev\ \lambda > 7600\ (A^0)$	Ga As, Al Ga As
ଲୋହିତ	$\sim 1.92ev\ 6100 < \lambda < 7600\ (A^0)$	Al Ga As, Ga As P, Ga P
ହଳଦିଆ	$\sim 2.08ev\ 5700 < \lambda < 5900\ (A^0)$	Ga As P, Ga P, Al Ga P
ସବୁଜ	$\sim 2.19ev\ 5000 < \lambda < 5700\ (A^0)$	Ga P, Al Ga P, In Ga N, Ga N
ନୀଳ	$\sim 2.88ev\ 4500 < \lambda < 5000\ (A^0)$	In Ga N (ଇଣ୍ଡିୟମ-ଗ୍ୟାଲିୟମ-ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍)
ଅତିବାଇଗଣୀ	$\sim 4ev\ 4500\ \lambda < 4000\ (A^0)$	Al Ga N, Al N

$1A^0$ ≡ ଆଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ୍ ବା 10^{-8}ସେଣ୍ଟିମିଟର; ev ≡ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଭୋଲ୍ଟ - ଶକ୍ତିର ଏକକ;
Al :ଆଲୁମିନିୟମ୍; N :ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍; P :ଫସ୍‌ଫରସ୍; As:ଆର୍ସେନିକ୍; Ga :ଗ୍ୟାଲିୟମ୍

ଏଲ.ଇ.ଡି. ବ୍ୟବହାରର ଉପକାର ଅନେକ । ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବ ଏକ ଲକ୍ଷ ଘଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ରହିଲାବେଳେ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ ବଲ୍‌ବ ଦଶହଜାର ଓ ସାଧାରଣ ତାପଦୀପ୍ତ ବଲ୍‌ବ ମାତ୍ର ଏକ ହଜାର ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାମ କରିଥାଏ । ଏଲ.ଇ.ଡି. ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ଶତକଡ଼ା ପଚାଶଭାଗ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିରେ ନିୟୋଜିତ କରୁଥିଲାବେଳେ ସାଧାରଣ ବଲ୍‌ବ ମାତ୍ର ୪ ଭାଗ ନିୟୋଜିତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ବଲ୍‌ବ ୪୦, ୬୦ ବା ୧୦୦ ୱାଟ୍‌ରେ ମିଳୁଥିବା ବେଳେ, ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ୍ ବଲ୍‌ବ ୧୦ ରୁ ୫୦ ୱାଟ୍ ଓ ଏଲ୍.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବ ୪ ରୁ ୧୦ ୱାଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ମିଳିଥାଏ । କାରଣ ଏକ ୱାଟ୍ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗରେ ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବ ୩୦୦ ଲୁମେନ୍ (ଲୁମେନ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ଏକକ) ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବାବେଳେ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ୍ ବଲ୍‌ବ ୭୦ ଲୁମେନ ଓ ସାଧାରଣ ବଲ୍‌ବ ମାତ୍ର ୧୬ ଲୁମେନ୍ ଆଲୁଅ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବର ସାର୍ବଜନୀନ ବ୍ୟବହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂରକ୍ଷଣରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସହାୟକ ହେବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବ ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଆଲୋକରୁ ବଞ୍ଚିତ ଥିବା ଶହେ କୋଡ଼ିଏ କୋଟି ଲୋକ ଉପକୃତ ହେବେ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଅଙ୍ଗାରଜନିତ ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟ ହ୍ରାସହେବ । (ଗୋଟିଏ ଆକଳନ ଅନୁଯାୟୀ ଏକ କିଲୋ-ୱାଟ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନରେ ପ୍ରାୟ ୬୧୦ ଗ୍ରାମ ଅଙ୍ଗାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ) । ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ସାଧାରଣ ଆକାର ମଧ୍ୟ ବହୁତ ସାନ; ପ୍ରାୟ ୪-୫ ମିଲିମିଟର । ପୃଷ୍ଠତଳ ମଧ୍ୟ ମାତ୍ର କେତେ ବର୍ଗ-ମିଲିମିଟର । ଛୋଟ ଆକାର ଯୋଗୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ବୋର୍ଡରେ ସହଜରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବଗୁଡ଼ିକୁ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବାରମ୍ବାର ଅନ୍-ଅଫ୍ କରାଯାଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ପ୍ରାୟ ଦଶଲକ୍ଷଭାଗରୁ ଭାଗେ ବା ଏକ ମାଇକ୍ରୋସେକେଣ୍ଡରେ ପୂର୍ଣ୍ଣଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଏଲ.ଇ.ଡି. ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଶୀତଳ । ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉନଥିବାରୁ ଦେହରେ ନିଆଁ ବା ଲୁଗାରେ ନିଆଁ ଲାଗିବାର ଭୟ ନଥାଏ । ଏଲ୍.ଇ.ଡି.ରୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଆମ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ପାଇପାରିବା । ଏହି ବଲ୍‌ବଗୁଡ଼ିକ ବାହ୍ୟ ଆଘାତରେ ମଧ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ଭାଙ୍ଗି ଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହିସବୁ ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଜି ଏଲ.ଇ.ଡି.ଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ଯଥା ଟେଲିଭିଜନ ଓ ଏ.ସି. ଇତ୍ୟାଦିରେ ରିମୋଟ୍ ଭାବରେ; ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ, ଘଣ୍ଟା, ଟର୍ଚ୍ଚ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଘରୋଇ ଉପକରଣରେ; ରାସ୍ତା, ରେଳଷ୍ଟେସନ, ଦୋକାନ, ବଜାର, ପାର୍କିଂସ୍ଥାନ ତଥା ଟ୍ରାଫିକ୍ ଆଲୋକଭାବରେ; ରେଳ, ମଟର, ବିମାନ ଇତ୍ୟାଦିରେ; ଅପ୍ଟିକାଲ ଫାଇବର୍ ମାଧ୍ୟମରେ ତ୍ୱରିତ ସୂଚନା ଆଦାନ-ପ୍ରଦାନରେ; ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ବେଦକ (Sensor) ଭାବରେ ତଥା କ୍ୟାମେରାଫ୍ଲାସ୍ ଭାବରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହାକୁ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧନ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Culture Chamber)ରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ସମାଜକଲ୍ୟାଣକାରୀ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ଆଲୋକ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଘରେଘରେ ଧଳା ଏଲ.ଇ.ଡି.ର ବ୍ୟବହାର । ଏଲ.ଇ.ଡି. ବଲ୍‌ବ ଗୁଡ଼ିକର ଉଚ୍ଚମୂଲ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ସାର୍ବଜନୀନ ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସାଜିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ଏହି ସମସ୍ୟାର ନିଶ୍ଚିତ ସମାଧାନ ଅଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ଯୋଗାଇଦେବ । ସେତେବେଳେ ହୁଏତ ବାଇବେଲର ''ଭଗବାନ କହିଲେ ଆଲୋକ ମିଳୁ ଓ ଆଲୋକ ମିଳିଲା'' ଉକ୍ତିଟିକୁ ସାମାନ୍ୟ ବଦଳେଇ ମଣିଷ କହିବ ଯେ, ''ଭଗବାନ କହିଲେ ଆଲୋକ ମିଳୁ ଓ ଏଲ.ଇ.ଡ଼ି. ମିଳିଲା'' !

■

ବାୟା ନିବାସ, ଶ୍ରୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର
ମୋବାଇଲ - ୯୯୩୭୬୨୪୫୦୫

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ

*ପ୍ରଫେସର ରମେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପରିଡ଼ା
**ଡକ୍ଟର ବାଇଧର ସାହୁ

ଜଣେ ଲୋକର ସୁସ୍ଥ ଆଖି ୧୦୦ ମାଇକ୍ରୋମିଟରଠାରୁ କମ୍ ଆକାର ପଦାର୍ଥକୁ ଦେଖିପାରେ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବା ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (microscope) ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ ଏକ ଦର୍ପଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ବସ୍ତୁଟି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପ୍ରେରଣ କରିବାକୁ ଦିଆଯାଏ । ପରେ ତାହାକୁ ଯବକାଚ (lens) ଦ୍ୱାରା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରି ଖାଲି ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଉ ନ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥକୁ ବହୁ ଗୁଣରେ ବଢ଼ାଇ ଦେଖି ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଆଲୋକ ସମ୍ପର୍କୀତ (optical) ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପି (microscopy) କୁହାଯାଏ । ଏହି ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ବିଶେଷକରି, ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୂତନ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟିଲା । ତେବେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରର ଦକ୍ଷତାର ଏକ ସୀମା ରହିଛି । ସାଧାରଣତଃ ଆଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ର ୦.୨ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଠାରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମତର ଉପାଦାନକୁ ବିଭେଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେଣୁ କୋଷର ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ଯଥା ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀଙ୍କ କୋଷ ଓ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଇତ୍ୟାଦି ଯଦିଓ ଅତି ଉନ୍ନତ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉଥିଲେ ତେବେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ପରି ଉପାଦାନ ଏହି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ଦେଖି ହେଉ ନଥିଲା । ଏହି ଲକ୍ଷ୍ମଣରେଖା ୧୮୭୩ ମସିହାରେ ଏର୍ଣ୍ଣେନେଷ୍ଟ ଆବେ୍‌ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ । ଜର୍ମାନୀସ୍ଥିତ ଗୋଟିଂଗେନ୍‌ର ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ବାଇଓଫିଜିକାଲ୍ କେମେଷ୍ଟ୍ରିର ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍, ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆସ୍ଥିତ ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଉଇଲିୟମ୍ ମୋଏର୍ନର୍ ଏବଂ ଭର୍ଜିନିଆସ୍ଥିତ ହାୱାର୍ଡ ହଗସ୍ ମେଡିକାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ର ଏରିକ୍ ବେଟ୍‌ଜିଗ୍ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରରୂପେ ଗବେଷଣା କରି ଏହି ସୀମାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଚଳିତବର୍ଷ (୨୦୧୪ ମସିହା)ର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ମନୋନୀତ କରାଯାଇଛି ।

ଏରିକ୍ ବେଟ୍‌ଜିଗ୍ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଆନ୍ ଆର୍ବର ଠାରେ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ୧୯୮୮



ଏରିକ୍ ବେଟ୍‌ଜିଗ୍ ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍ ଉଇଲିୟମ୍ ମୋଏର୍ନର୍

ମସିହାରେ ନିୟୁର୍କସ୍ଥିତ କର୍ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ସେ ତାଙ୍କର ପିଏଚ୍.ଡି. (Ph.D) ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ସଂପ୍ରତି ସେ ହାୱାର୍ଡ ହଗ୍‌ସ ମେଡ଼ିକାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ର ଜାନେଲିଆ ଫାର୍ମ ରିସର୍ଚ୍ଚ କାମ୍ପସରମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଭାବରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ।

ୱିଲିୟମ୍ ମୋଏର୍ନର୍ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପ୍ଲିଜାଣ୍ଟନ୍‌ଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ପିଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ୧୯୮୨ ମସିହାରେ ନିୟୁର୍କସ୍ଥିତ କର୍ଣ୍ଣେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ହାସଲ କରିଥିଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ହାରି ଏସ୍ ମୋସର ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଫେସର ତଥା ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଫେସର ଭାବେ ଅବସ୍ଥାପିତ ।

ଜର୍ମାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍ ରୋମାନିଆର ଆରାଡ୍ ଠାରେ ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲେ ଓ ୧୯୯୦ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନର ହିଡେଲବର୍ଗ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପିଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ । ଏବେ ସେ ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ବାଇଓଫିଜିକାଲ୍ କେମିଷ୍ଟ୍ରିର ଡାଇରେକ୍ଟର ତଥା ହିଡେଲବର୍ଗସ୍ଥିତ ଜର୍ମାନ୍ କ୍ୟାନସର୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ର ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ।

ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ (fluorescent) ଅଣୁମାନ ବ୍ୟବହାର କରି ସେମାନେ ଆଲୋକୀୟ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ର (optical microscopy) ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକ ନୂତନ ପରିସର ମଧ୍ୟକୁ ନେବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରରୂପେ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ।

୧. ଉଦ୍ଦୀପିତ ବିକିରଣ ହ୍ରାସ (stimulated emission depletion)

ଛାତ୍ରାବସ୍ଥାରେ ହିଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅପ୍‌ଟିକ୍ସ ସମ୍ପର୍କରେ ପୁସ୍ତକଟିଏ ପାଠକରିବା ଅବସରରେ (୧୯୯୩) ଷ୍ଟିଫେନ୍ ହେଲ୍‌ଙ୍କ ମନକୁ

ଏଥି ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚିନ୍ତାଧାରାଟି ଛୁଇଁଥିଲା। ଶିକ୍ଷାସମାପ୍ତି ପରେ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପି ବ୍ୟବହାର କରି ଟୁର୍କୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଠାରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା। ଏଥିରେ ସେମାନେ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତିଶୀଳ ଅଣୁମାନ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୀବକୋଷର କିଛି କିଛି ଅଂଶର ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରୁଥିଲେ। ହେଲ୍ ତାଙ୍କ ସହିତ ନିଜର ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ମିଶାଇଲେ।

ସେହି ସମୟରେ ସେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପାଇବା ପାଇଁ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ (fluoroscent) ଅଣୁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : କୋଷର DNA ସହିତ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ ପ୍ରତିରକ୍ଷୀ (fluoroscent antibodies) ସଂଯୋଜିତ ହୋଇ ପାରୁଥିବାରୁ, ଯେତେବେଳେ ଏହି ସଂଯୋଜିତ କୋଷକୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ କରାଯାଏ, ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରଜ୍ୱଳିତ ହୁଏ ଓ ଏହା କେବଳ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ୍ ପ୍ରତିରକ୍ଷୀଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ। ତେଣୁ କୌଣସି ଏକ ଅଣୁର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିରକ୍ଷୀ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରୁଥିଲା। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ DNA ରୁ ଅଣୁଗୁଚ୍ଛଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦିଓ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଦ୍ୱାରା ଦେଖିପାରୁଥିଲେ, କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ DNA କୁଣ୍ଡଳୀ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରି ନ ଥିଲେ।

କିନ୍ତୁ ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍ ଉତ୍ତେଜିତ ବିଚ୍ଛୁରଣ (stimulated emission) ବିଷୟରେ ଅବଗତ ହେବାପରେ ଅନୁଭବ କଲେଯେ ଏକ ନାନୋ ପରିମିତିବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକର ଝଲକ (nano flashlight)ର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରାଯାଇପାରିବ। ଯେହେତୁ ଉତ୍ତେଜିତ ବିଚ୍ଛୁରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଶମିତ (quench) କରିପାରୁଥିଲେ, ତେଣୁ ସେମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ଲେଜର ରଶ୍ମିକୁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପକାଇବା ଫଳରେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଔଜ୍ଜ୍ୱଲ୍ୟତା ହ୍ରାସ ପାଇ ଅନ୍ଧକାର ହୋଇଗଲା। ୧୯୯୪ ମସିହାରେ ଷ୍ଟିଫାନ୍ ତାଙ୍କର ଏକ ଗବେଷଣାଗତ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ତାଙ୍କର ମତାମତ ପ୍ରକାଶ କଲେ ଯାହାକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ ବିଚ୍ଛୁରଣ ହ୍ରାସନ (Stimulated Emission Depletion) କୁହାଗଲା। ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଲେଜର ରଶ୍ମୀର ପଲ୍‌ସ (Pulse) ସମସ୍ତ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ ଅଣୁକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରେ କିନ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାର ଲେଜର ରଶ୍ମି ଯେଉଁ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଆୟତନ ଏକ ନାନୋମିଟର ଠାରୁ କମ୍ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଶମନ ନ କରି ଅନ୍ୟ ଅଣୁମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶମନ କରେ।

ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରକାରର ଲେଜର ରଶ୍ମିକୁ ଏକ ନମୁନା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ନିର୍ଗମନ ଆଲୋକର ମାତ୍ରାକୁ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ମାପିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ। ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଟିରୁ ଷ୍ଟିଫାନ୍ ହେଲ୍ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ରେ ବିଭେଦନ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସୀମା ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ନାହିଁ। ସେ ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ବାଇଓଲୋଜିକାଲ୍ କେମିଷ୍ଟ୍ରିରେ ଯୋଗଦେବା ପରେ ସେ ଏକ ଉଦ୍ଦୀପିତ ବିଚ୍ଛୁରଣ ହ୍ରାସନ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତିଆରି କଲେ, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ E. Coli ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବଙ୍କୁ ଦେଖିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରିଲେ। ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ଭବପର ହୋଇପାରିନଥିଲା।

୨. ଏକକ ଅଣୁ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପି (single molecule microscopy)

ସାଧାରଣତଃ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଅବଶୋଷଣ (absorption) ଓ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି (fluorescence) ଏକ ସମୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରନ୍ତି। ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ହାରାହାରି ଅବଶୋଷଣ ଓ ଫ୍ଲୋରେସେନ୍‌ସକୁ ମାପିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ୧୯୮୯ ମସିହାରେ ମୋର୍ନର ହେଉଛନ୍ତି ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯେ କି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ଉଚ୍ଚ ଅବଶୋଷଣ ମାପିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଥିଲେ।

ମୋର୍ନର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ରୋଜର ସିଏର୍ନଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କାମ କଲାବେଳେ ଫ୍ଲୋରେସେଣ୍ଟ୍ ଜେଲି ମାଛରୁ ଏକ ପ୍ରକାର ସବୁଜ ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ଅଲଗା କରି ପାରିଥିଲେ। ଏହାଦ୍ୱାରା କୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇପାରୁଥିଲେ। ଜିନ୍ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା (Gene Technology) ବ୍ୟବହାର କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସବୁଜ ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ସହ ସଂଯୋଜିତ କରିପାରିଥିବାରୁ କୋଷରୁ ସବୁଜ ଆଲୋକ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା କୋଷରେ ସବୁଜ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଦର୍ଶାଇବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଥିଲେ।

ମୋର୍ନର ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ସବୁଜ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ (On) ବା ଜାଜୁଲ୍ୟମାନ ହୁଏ ଓ ତାପରେ ସେଥିରୁ ଆଲୋକ ବାହାରିବା ନିର୍ବାପିତ (Off) ଲିଭିଯାଏ। ଯେତେବେଳେ ସେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ୪୮୮ ନାନୋମିଟର ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ କରାଇଲେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଆଲୋକିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା, କିନ୍ତୁ କିଛି ସମୟ ପରେ ଏଥିରୁ ଆଲୋକ ବାହାରିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା। ତତ୍ପରେ ୪୦୫ ନାନୋମିଟର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃସକ୍ରିୟ କରବା ପରେ ପୁନଶ୍ଚ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ହେଲା। ମୋର୍ନର ଏହି ଉତ୍ତେଜିତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଏକ ଜେଲି ମଧ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛୁରିତ କରିବା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୂରତା ଆବେ୍‌ବଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପରିସୀମା ୦.୨ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲା। ଏକ ସାଧାରଣ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ଔଜଲ୍ୟତାକୁ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଥିଲା।

ଏହି ଆବିଷ୍କାର ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ ଅଣୁର ନିର୍ଗତ ଆଲୋକକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିହେବ, ତାହା ମୋର୍ନର ପ୍ରତିପାଦନ କରିପାରିଥିଲେ।

୩. ନିକଟକ୍ଷେତ୍ର ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପି (nearfield microscopy)

ନିକଟକ୍ଷେତ୍ର ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପିରେ ନମୁନା ପଦାର୍ଥର କିଛି ନାନୋମିଟର ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପତଳା ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଆଲୋକରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରାଯାଏ। ଏପ୍ରକାର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ର ଆବେ୍‌ବଙ୍କର ବିଚ୍ଛୁରଣସୀମା ମଧ୍ୟ ଏଡ଼ାଇପାରେ। ହେଲେ, ଏହାର କେତେକ ବିଶେଷ ଦୁର୍ବଳତା ରହିଛି। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ନିର୍ଗତ ଆଲୋକର ପରିସର ଏତେ କମ୍‌ଯେ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ କଳ୍ପନା କରିବା କଠିନ ବ୍ୟାପାର ଥିଲା। ମୋଏର୍ନର୍ ତଥା ଅନ୍ୟକେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ବେଟ୍‌ଜିଗ ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ। ସେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେଯେ ଲାଲ୍, ପୀତ ଏବଂ ସବୁଜ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗରେ ପୃଥକ ଅଣୁଙ୍କୁ ଆଲୋକିତ କରାଇଲେ ସାଧାରଣ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣଯନ୍ତ୍ର ସେ ପ୍ରକାର ଉଚ୍ଚ ବିଭେଦନ ଦର୍ଶାଇ ପାରିବ ନାହିଁ। ଏହା ମୂଳରେ ଥିବା ଚିନ୍ତାଧାରା ହେଲା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରଙ୍ଗରେ ଗୋଟିଏ ଛାୟାଚିତ୍ର ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଇବା।

ଯଦି ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗର ସମସ୍ତ ଅଣୁ ୦.୨ ମାଇକ୍ରୋମିଟରଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ବିଛେଇ ହୋଇ ରହନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇପାରିବ। ତତ୍ପରେ ଏହି ଛାୟାଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧ୍ୟାରୋପଣ କଲେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଛାୟାଚିତ୍ରଟି ଆବେ୍‌ବଙ୍କ ବିଚ୍ଛୁରଣସୀମା ଠାରୁ ବେଶ୍ ଅଧିକ ବିଭେଦନପ୍ରାପ୍ତ ହେବ ଏବଂ ଲାଲ୍, ପୀତ ଏବଂ ସବୁଜ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଭେଦନୀୟ ହେବେ, ଯଦିଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେବଳ ମାତ୍ର କିଛି ନାନୋମିଟର। ଏହି ରୂପେ ଏହି ସୀମା ଅତିକ୍ରମ କରାଯାଇ ପାରିବ। ତେବେ ସେଥିରେ ଥିଲା କେତେକ ସମସ୍ୟା। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପ୍ରଭେଦନୀୟ ଆଲୋକୀୟ ଗୁଣଯୁକ୍ତ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଅଭାବ। ବେଟ୍‌ଜିଗ୍ ଏହି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଏକ ନିବନ୍ଧ ଆକାରରେ 'ଅପ୍‌ଟିକ୍ସ ଲେଟରସ୍' ପତ୍ରିକାରେ ୧୯୯୫ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ। ଏହାପରେ ସେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଲ୍ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ପରିତ୍ୟାଗ କଲେ ଏବଂ କିଛିକାଳ ଗବେଷଣାରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହିଥିଲେ।

ଏହାର ପ୍ରାୟ ୧୦ ବର୍ଷ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦୦୫ ମସିହାରେ ସେ ହାୱାର୍ଡ ହୁଇପସ୍ ମେଡ଼ିକାଲ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ରେ ଯୋଗଦେଲେ ଏବଂ ସେଠାରେ ସେ ଏପରି (ମୋର୍ନରଙ୍କ) ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ଯାହାକୁ କି ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ସକ୍ରିୟ କରାଯାଇପରିବ। ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ହେବା ଦରକାର ନଥିଲା, କେବଳ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ସମୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥିଲା।

ତତ୍ପରେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଅନ୍ୟ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ସେ ଏପ୍ରକାର ଦୀପ୍ତିମାନ ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ଜୀବକୋଷର 'ଲାଇସୋଜମ୍'(Lysosome)ର ଝିଲ୍ଲୀରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କଲେ। ଏକ ଆଲୋକରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା। କିନ୍ତୁ ଏପ୍ରକାର ପଲସ୍ (pulse) ଦୁର୍ବଳଥିବାରୁ କେବଳ ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା। ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ହୋଇଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ୦.୨ ମାଇକ୍ରୋମିଟରରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥିଲେ। ଏଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବା ଦୀପ୍ତିମାନ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ଅବସ୍ଥିତି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ବେଶ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟରୂପେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇପାରିଲା। କିଛିକ୍ଷଣପରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ଲିଭିଗଲାପରେ ସେମାନେ ଏକ ନୂତନ ଉପବର୍ଗର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଇଲେ। ତତ୍ପରେ ସେହି ପଦ୍ଧତି ବାରମ୍ବାର କରାଗଲା।

ଯେତେବେଳେ ବେଟଜିଗ୍ ଏହି ଛାୟାଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧ୍ୟାରୋପଣ କଲେ ସେ ଏକ ଅତିମାତ୍ରାରେ ବିଭେଦନ ବିଶିଷ୍ଟ (super resolution) 'ଲାଇସୋଜମ୍' (Lysosome) ଝିଲ୍ଲୀର ଛାୟାଚିତ୍ର ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ। ଏହି ଐତିହାସିକ ସଫଳତା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ୨୦୦୬ ମସିହାରେ 'ସାଇନ୍ସ' ପତ୍ରିକାରେ ଏକ ନିବନ୍ଧ ମାଧ୍ୟମରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କଲେ।

ଏହି ସମସ୍ତ ସଫଳତା ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିଦୀପ୍ତି ଗୁଣ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ କରିଛି। ଫଳରେ ସେମାନେ ରୋଗ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରରେ (ନାନୋସ୍ତରରେ) ଜୀବକୋଷ ବିଭାଜନପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅନୁସରଣ ଓ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଏହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଆବିଷ୍କାର ବର୍ତ୍ତମାନ ମାନବ ସମାଜର ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ମାର୍ଗକୁ ସରଳ କରିପାରିଛି। ଯଥା (୧) ଜୀବିତ କ୍ୟାନସର୍ କୋଷକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏହା କିପରି ଔଷଧ ସହ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରୁଛି ତାହା ଜଣାଯାଇ ପାରୁଛି। (୨) AIDS ସୃଷ୍ଟିକାରୀ HIV ଭୂତାଣୁବିଷୟରେ ଭଲଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ପାରୁଛି। (୩) ପାର୍କିନ୍‌ସନ, ଆଲ୍‌ଜିମର୍ (Alzheimer) ଓ ହଣ୍ଟିଙ୍ଗଟନ୍ (Huntington) ରୋଗଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଏକତ୍ରୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି, ସେ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରି ଏହି ସାଂଘାତିକ ରୋଗମାନଙ୍କର ନିରାକରଣ ପାଇଁ ସୂତ୍ର ବାହାରି ପାରୁଛି। (୪) ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ କୋଷ ବିଭାଜନର କାରଣମାନ ମଧ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇ ପାରୁଛି।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ଯେ କୋଷବିଜ୍ଞାନ (cell biology), ଅଣୁଜୀବବିଜ୍ଞାନ (microbiology) ଓ ସ୍ନାୟୁବିଜ୍ଞାନ (neurology) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଯୁଗର ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ଏଥିରେ ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ।

■

*୨୪/୨୪୪୫, ଖଣ୍ଡଗିରି ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୩୦

**କ୍ୱାର୍ଟର୍ସ ନଂ.୧, C-ଟାଇପ୍, ଆଇଆରସି ଭିଲେଜ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୫
ମୋବାଇଲ-୯୪୩୭୬୧୩୨୧୨

ଦୁଇଟି ଭ୍ରାନ୍ତଧାରଣାର ସମାଧାନ ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ପିସା-ଟାୱାର୍ ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ଆକାଶଗଙ୍ଗା



ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ପିସା-ଟାୱାର୍

ଇଟାଲୀର ପିସା ସହରରେ ଏକ ବିଶ୍ୱପ୍ରସିଦ୍ଧ ବେଲ୍-ଟାୱାର୍ ରହିଛି। ଏହାକୁ ଇଂରାଜୀରେ 'ଲିନିଙ୍ଗ୍ ଟାୱାର୍ ଅଫ୍ ପିସା' (Leaning Tower of Pisa) ଓ ଇଟାଲୀ ଭାଷାରେ 'Torre Pendente Di Pisa' ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏହାର ଅର୍ଥ 'ପିସା ସହରର ଢଳି ରହିଥିବା ଟାୱାର', କାରଣ ଏହି ଟାୱାର୍ ଭୂମିକୁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ନ ରହି ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗ ଭୂଲମ୍ବଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼କୁ ୫ ମିଟର୍ ଢଳି ରହିଛି। ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୫୫ ମିଟର୍ (୧୮୦ ଫୁଟ୍) ଓ ମୂଳଦୁଆଠାରେ ଏହାର ଗୋଲେଇର ବ୍ୟାସ ୧୬ ମିଟର (୫୨ ଫୁଟ୍)। ଏହାର ଘଣ୍ଟା ନିକଟକୁ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଜଣଙ୍କୁ ୨୯୪ ସଂଖ୍ୟକ ପାହାଚ ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଏହି ପାହାଚଗୁଡ଼ିକ ଟାୱାର ଭିତରେ ଭିତରେ ତଳୁ ଉପର ଆଡ଼କୁ ପେଚ୍ ଘରା ଭଳି ଘୂରି ଘୂରି (କୁଣ୍ଡଳାକାର ବା spiral) ତିଆରି କରାଯାଇଛି। ସେମିତି ଦେଖିଲେ, ଏହା ମାତ୍ର ଆଠମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଟାୱାର୍। କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଦୀର୍ଘ ୧୭୮ ବର୍ଷ ଲାଗିଥିଲା। ଏହାର ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧୭୩ ମସିହାରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ପ୍ରଥମ ତିନି ମହଲା ତିଆରି ସରିଲା ପରେ ଦେଖାଗଲା ନରମ ମାଟି ପାଇଁ ଟାୱାରର ଗୋଟିଏ ପାଖ ତଳକୁ ଦବିଯାଇଛି। ତେଣୁ, ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ବର୍ଷ ପାଇଁ ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥଗିତ ରଖାଗଲା। ୧୨୭୫ ମସିହାରେ ପୁଣି ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ୧୩୦୧ ମସିହା ବେଳକୁ ଟାୱାରର ଛଅ ମହଲା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା। ଆଠ ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ ଟାୱାର୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପାଇଁ ଆହୁରି ୫୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଲା। ଅର୍ଥାତ୍, ୧୩୫୦ ମସିହାରେ ଯାଇ ପିସା ଟାୱାର୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲା। ପ୍ରତିବର୍ଷ ଏହି ଟାୱାରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଭୂଲମ୍ବଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧ ମିଲିମିଟର ଅଧିକ ଅଧିକ ଢଳିବାରେ ଲାଗିଛି।

ଇଟାଲୀର ପିସା ସହର ହେଉଛି ବିଶ୍ୱପ୍ରସିଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲିଙ୍କର ଜନ୍ମସ୍ଥଳୀ। ୧୫୬୪ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୧୫ ତାରିଖରେ ସେ ସେହି ସହରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ପିଲାଟି ଦିନରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବାକୁ ଭଲ ପାଉଥିଲେ। ତାଙ୍କର ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ୧୬୦୯ ମସିହାରେ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ସାହାଯ୍ୟ

କରିଥିଲା । ଗାଲିଲିଓ ତାଙ୍କ ଜୀବନକାଳ ଭିତରେ ଅନେକ ନୂତନ ଦିଗପ୍ରତି ଆଲୋକପାତ କରିଯାଇଛନ୍ତି । ସେ ବିଜ୍ଞାନର ଏକାଧିକ ଚିରନ୍ତନ ସତ୍ୟକୁ ପ୍ରମାଣ ପୂର୍ବକ ଲୋକଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ସେହିପରି ଏକ ଚିରନ୍ତନ ସତ୍ୟକୁ ଏହି ପିସା ଟାୱାର୍ ସହାୟତାରେ ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିବାର କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ବି କଥା ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ଇଟାଲୀର ପିସା ଟାୱାର୍ କଥା ପଡ଼େ, ଗାଲିଲିଓଙ୍କର ସେଇ ପରୀକ୍ଷଣ କଥା ମନ ଭିତରକୁ ସ୍ୱତଃ ଆସିଯାଏ ।

୧୫୮୭ ମସିହାର ଘଟଣା । ଗାଲିଲିଙ୍କୁ ସେତେବେଳେ ୨୩ ବର୍ଷ ହୋଇଥାଏ । ସେ ପିସା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗଣିତ ଅଧ୍ୟାପକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥାଆନ୍ତି । ସେ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥ ସବୁ ପଢ଼ାପଢ଼ି କରି ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲେ ଯେ ବସ୍ତୁକୁ ଉପରୁ ତଳକୁ ଖସାଇଲେ ବସ୍ତୁଟି ଭୂଇଁ ଛୁଇଁବା ପାଇଁ ଦରକାର ସମୟ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେଥିରେ ଆରିଷ୍ଟଟଲ୍ ଲେଖିଥିଲେଯେ ଅସମାନ ଓଜନର ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁକୁ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରୁ ଏକ ସଙ୍ଗରେ ତଳକୁ ପକାଇଲେ ଓଜନିଆ ବସ୍ତୁଟି ପ୍ରଥମେ ଓ ହାଲୁକା ବସ୍ତୁଟି ତା'ପରେ ଭୂଇଁକୁ ଛୁଇଁବ । ଆରିଷ୍ଟଟଲ୍‌ଙ୍କୁ ପୃଥିବୀର ମହାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଦାର୍ଶନିକ ଭାବେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ତାଙ୍କର କଥା ବେଦର ଗାର ଥିଲା । କିନ୍ତୁ, ଗାଲିଲିଓ ଥିଲେ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ସାହସୀ ବ୍ୟକ୍ତି, ଯିଏକି ବସ୍ତୁର ପଡ଼ିବା ସମୟ ଉପରେ ଆରିଷ୍ଟଟଲ୍‌ଙ୍କର ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟକୁ ଭୁଲ୍ ବୋଲି କହିଲେ । ହେଲେ ନୂଆକରି ଆସିଥିବା ଯୁବକ ଗାଲିଲିଓଙ୍କର ଏହି କଥାକୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନେକ ଅଧ୍ୟାପକ ତାଙ୍କର ଔଦ୍ଧତ୍ୟ ବୋଲି କହିଲେ । ହେଲେ ନିଜର ଯୁକ୍ତିକୁ ଠିକ୍ ପ୍ରମାଣିତ କରିବା ପାଇଁ ଗାଲିଲିଓ ପିସାର ସେଇ ଟାୱାର୍ ଉପରୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ମନସ୍ଥ କଲେ । ସେଥିପାଇଁ ସେଠାକୁ ଜନସାଧାରଣ, ଅଧ୍ୟାପକବୃନ୍ଦ ଓ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କଲେ ।

ଗାଲିଲିଓ ଟାୱାର୍‌ର ସପ୍ତମ ମହଲକୁ ଚଢ଼ିଯାଇ ଗୋଟିଏ ୧୦୦ ପାଉଣ୍ଡ୍ ଓ ଆଉ ଗୋଟେ ଏକ ପାଉଣ୍ଡର (ଏକ ପାଉଣ୍ଡର ଅର୍ଥ ୪୫୪ ଗ୍ରାମ୍) ଧାତବ ବଲ୍ ନେଇ ଛାତର ଧାର ଉପରେ ଯତ୍ନରେ ଥୋଇଲେ । ଗାଲିଲିଓଙ୍କର ଏପରି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦେଖି କେତେଲୋକ ଉତ୍କଣ୍ଠାର ସହିତ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥାନ୍ତି, ଆଉ କେତେକ ତାଙ୍କୁ ଉପହାସ କରିବାରେ ଲାଗିଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାବିଥିଲେଯେ ଟୋକାଟା ୧୮୦୦ ବର୍ଷର ସେଇ ଧାରଣାକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କରି ନ ପାରି ଲାଜରେ ସହର ଛାଡ଼ିଦେବ । ସମସ୍ତଙ୍କର ଭାବନାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣଚ୍ଛେଦ ପକେଇ ଗାଲିଲିଓ ଦୁଇଟିଯାକ ବଲ୍‌କୁ ଏକ ସଙ୍ଗରେ ଉପରୁ ଖସେଇଦେଲେ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, ବଲ୍ ଦୁଇଟା ଏକ ସମୟରେ ଭୂଇଁରେ ପଡ଼ିଲା । ଶହ ଶହ ବର୍ଷଧରି ଚଳିଆସୁଥିବା ଆରିଷ୍ଟଟଲ୍‌ଙ୍କର ତଥ୍ୟ ସେଦିନ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ସମସ୍ତେ ଅବାକ୍ ହୋଇ ଗାଲିଲିଓଙ୍କୁ ଦେଖୁଥାନ୍ତି । ଯେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ବହୁବର୍ଷର ଏକ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସକୁ ଯୁବକ ଗାଲିଲିଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ଭୁଲ୍ ବୋଲି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଦେଖାଇ ପାରିଲେ ।

ସବୁଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ହେଉଛି ସେତେବେଳେ ଘଡ଼ିର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇ ନଥିଲା । ବିନା ଘଡ଼ିରେ ଗାଲିଲିଓ ଏତେ ବଡ଼ କଥାକୁ ସର୍ବସମ୍ମୁଖରେ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ସାହସ କରିବା ନିଃସନ୍ଦେହ ତାଙ୍କର ବିରଳ ବୁଦ୍ଧିମତାର ପରିଚୟ ଦିଏ । ଘରେ ଏସବୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ସେ ଗୋଟିଏ କଣାଥିବା ପାତ୍ରରେ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କରୁଥିଲେ ଓ ସେଥିରେ ଖସୁଥିବା ଜଳଟୋପାକୁ ଗଣି ଗଣି ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ବସ୍ତୁର ପଡ଼ିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ସେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ ।

ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ଗତିଶୀଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ

ସକାଳେ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଏଁ ଓ ସଞ୍ଜରେ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା - ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମକୁ ଗତି କରୁଛି । ଆମକୁ ଯାହା ଦିଶିଲା, ସେଇଟା ଆମେ କହିଲୁ । ଏଥିରେ ଭୁଲ୍ ରହିଲା କେଉଁଠି ? ଆଚ୍ଛା ଠିକ୍ ଅଛି । ଆମେ ରେଳଗାଡ଼ି ଓ ଗଛର ଉଦାହରଣ ନେବା । ଚଳନ୍ତା ରେଳଗାଡ଼ିର ଡବା ଭିତରେ ବସିଯିବା ସମୟରେ ଆମକୁ ଲାଗେ, ଆମର ଗାଡ଼ି ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି ଓ ରାସ୍ତା କଡ଼ରେ ଲାଗିଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ାକ ପଛକୁ ପଛକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ତାହା ସତ କଥା ନୁହେଁ । ସତ କଥା ହେଉଛି - ଗଛଗୁଡ଼ାକ ସ୍ଥିର ରହିଥାନ୍ତି ଓ ଆମର ଗାଡ଼ି ଓଲଟା ଦିଗରେ ଗତି କରୁଥାଏ । ଏବେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତି ବିଷୟରେ ଆଉ ଥରେ ଚିନ୍ତା କରିବା । ସୂର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ସବୁଦିନ ପୂର୍ବରୁ ପଶ୍ଚିମ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ ? ନା, ଭୁଲ୍ କଥା । ପ୍ରକୃତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବୁଲୁନାହିଁ । ଆମ ପୃଥିବୀ ନଟୁ ଭଳି ପଶ୍ଚିମରୁ ପୂର୍ବ ଆଡ଼କୁ ବୁଲୁଛି । ଆମେ ବିଶାଳ ପୃଥିବୀର ଅଳ୍ପ ଟିକିଏ ଜାଗା ଉପରେ ରହିଛୁ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଗତି ବିଷୟରେ ଆମେ ଜଣା ପଡୁନାହିଁ । ବରଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବୁଲିବା ଭଳି ମନେ ହେଉଛି । କିନ୍ତୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ କଅଣ ପ୍ରକୃତରେ ସ୍ଥିର ? ନା, ସତ କଥା ହେଉଛି - ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବି ସ୍ଥିର ନୁହେଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ବି ଗତି କରୁଛି । ଅବଶ୍ୟ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବୁଲୁନାହିଁ । କିନ୍ତୁ, ଆମ ଛାୟାପଥ 'ଆକାଶଗଙ୍ଗା'ର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି ।

୧. ଆକାଶଗଙ୍ଗା

୪୦,୦୦୦ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ତାରାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଆମର ଆକାଶଗଙ୍ଗା । ରାତିର ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ ଖାଲି ଆଖିରେ ପ୍ରାୟ ପଞ୍ଚରୁ ସାତ ହଜାର ତାରା ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ସେଇଭଳି ଏକ ତାରା

ବା ନକ୍ଷତ୍ର (Star)। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧୫ କୋଟି କି.ମି. ଦୂରତାରେ ରହିଛି। ତେଣୁ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ୩ ଲକ୍ଷ କି.ମି. ଗତିକରି ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରୁ ବାହାରି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ୮ ମିନିଟ୍‌ରୁ ଅଧିକ ସମୟ ନିଏ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ନିକଟତର ତାରାର ନାଁ ହେଉଛି ପ୍ରକ୍ସିମା ସେଣ୍ଟାଉରି, ଯାହାଠୁ ଆଲୋକ ଆସିବା ପାଇଁ ୪ ବର୍ଷ ୩ ମାସ ଲାଗିଯାଏ। ତାରାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ପାଖରେ ରହିଥିବା ପରି ମନେ ହେଉଥିଲେ ବି ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ କୋଟିକୋଟି କିଲୋମିଟର ବ୍ୟବଧାନ ରହିଛି। ଆମେ ୭ ପରେ ୨୨ ଟା ଶୂନ ଲେଖିଲେ ଯାହା ହେବ, ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଅତି କମ୍‌ରେ ସେତିକି ସଂଖ୍ୟକ ତାରା ଅଛନ୍ତି। ଅବସ୍ଥିତି ଅନୁସାରେ ତାରାଗୁଡ଼ିକୁ କେତେକ ଛାୟାପଥରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି। ସହସ୍ର ଲକ୍ଷ ତାରାକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଛାୟାପଥ (Galaxy) ଗଠିତ। ଗୋଟିଏ ଛାୟାପଥର ଆକାର କେତେ ବିରାଟ ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ। ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୧୨,୫୦୦ କୋଟି ଛାୟାପଥ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ। ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ସମସ୍ତ ତାରା, ସୂର୍ଯ୍ୟ ତଥା ଆମର ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ଛାୟାପଥରେ ଅବସ୍ଥିତ, ତାର ନାମ ଆକାଶଗଙ୍ଗା (Milky Way)। ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ତାରା, ତାରାପୁଞ୍ଜ, ଉଦଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସହ ଅଙ୍ଗାରକକୁ ନେଇ ଆମର ଛାୟାପଥ ଗଠିତ।

ଆକାଶଗଙ୍ଗା ହେଉଛି ଏକ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଛାୟାପଥ। ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ଫୁଲି ରହିଛି। ଏହି ସ୍ଫୀତର ବ୍ୟାସ ୧୦,୦୦୦ ଆଲୋକବର୍ଷ। ଆଲୋକ ଏକ ବର୍ଷରେ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ 'ଆଲୋକବର୍ଷ' କୁହାଯାଏ। ଅର୍ଥାତ୍ ସ୍ଫୀତିର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରୁ ଆଲୋକ ବାହାରି ବିପରୀତ ମୁଣ୍ଡରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଦଶହଜାର ବର୍ଷ ଲାଗିବ। ଆକାଶଗଙ୍ଗାର କେନ୍ଦ୍ରରୁ କେତେକ କୁଣ୍ଡଳୀ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସ୍ଫୀତି ଚାରିପଟେ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଛି। ଉପରେ ଓ ତଳେ କେତେକ ତାରାକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ସମୁଦାୟ ଛାୟାପଥର ଆକାର ଗୋଟିଏ ଥାଳିଆ ପରି। ଏହି ଥାଳିଆର ବ୍ୟାସ (ଓସାର) ପ୍ରାୟ ୧,୦୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ। ଏହି ଥାଳିଆକୁ ଉଦଜାନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଏକ ବାଦଲ ଘେରିରହିଛି। କୋଟିକୋଟି ତାରକା ସେହି ବାଦଲର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗୁଚ୍ଛବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି। ରାତିରେ ଉତ୍ତର ଦିଗରୁ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଲମ୍ବିଥିବା ଶୁଭ୍ର ପଥଟି ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ। ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅତିବୃହତ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ରହିଛି, ଯାହାକି ସୂର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୪୦,୦୦,୦୦୦ ଗୁଣ। ଏହା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ହୋଇପାରେ।

୨. ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଠିକଣା

ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ନୂତନ ଓ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ପୁରାତନ ତାରକାକୁ ନେଇ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଗଠିତ। ଏହାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ନୀଳ ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଅଳ୍ପ ବୟସର ତାରା। କିନ୍ତୁ ମଳିନ ଲାଲ ତାରକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନର ଶେଷ ସମୟରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଛନ୍ତି। ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'ଲାଲ୍ ଦାନବ' କୁହାଯାଏ। ସେହି ତୁଳନାରେ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଦରବୁଢ଼ା ହଳଦିଆ ତାରା। ଆକାଶଗଙ୍ଗାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ମଧ୍ୟମ ଆକାରର ନକ୍ଷତ୍ର। ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗୁଣ ବଡ଼ ନକ୍ଷତ୍ର ଅଛନ୍ତି। ଆକାଶଗଙ୍ଗାର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୭,୦୦୦ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତାରେ ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି। ଏକ କୁଣ୍ଡଳାକାର ବାହୁର ଭିତରପଟେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅବସ୍ଥିତ। ଖାଲି ଆଖିରେ ଆମେ ଦେଖି ପାରୁଥିବା ଶୁଭ୍ରପଥ ସେହି କୁଣ୍ଡଳାକାର ବାହୁର ଏକ ଅଂଶ ମାତ୍ର।

୩. ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରିକ୍ରମଣ ଗତି

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ସମସ୍ତେ କାମରେ ବ୍ୟସ୍ତ। ଉପଗ୍ରହ ଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ। ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ନିଜର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛାୟାପଥ ମଧ୍ୟ ନିଜର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ବୁଲିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ। ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ମଧ୍ୟ ତଦନୁରୂପ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଗତି ରହିଛି। ଆକାଶଗଙ୍ଗା ନିଜର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ନଟୁ ପରି ବୁଲୁଛି। ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ଉପରୁ ବା ଉତ୍ତରମେରୁ ପାଖରୁ ଦେଖିଲେ ଏହା ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ବୁଲୁଛି। ଏହାର ତାରାଗୁଡ଼ିକ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପ୍ରତି ହାରାହାରି ୨୭୦ କି.ମି. ବେଗରେ ବୁଲୁଛନ୍ତି। ଏହାର ଅର୍ଥ ଘଣ୍ଟାକୁ ୯,୬୦,୦୦୦ କି.ମି.। ଅବଶ୍ୟ ଏଥିରେ ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ। ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରତା ଅନୁସାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୁଏ। ଆମ ସୌରଜଗତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା ପୃଥିବୀର ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ୩୦ କି.ମି.। କିନ୍ତୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆହୁରି ଢେର୍ ଅଧିକ ବେଗରେ ନିଜ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛି। ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରାୟତଃ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷପଥରେ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ୨୪୦ କି.ମି. ବେଗରେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଛି। ତଥାପି ଛାୟାପଥରେ ଗତିଶୀଳ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତି ମନ୍ଥର। ଏହା ଏକ ମନ୍ଥର ବେଗ ହୋଇଥିବାରୁ ଆକାଶଗଙ୍ଗାର କେନ୍ଦ୍ର ଚାରିପଟେ ଥରେ ବୁଲି ଆସିବାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ୨,୨୫୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିଥାଏ। ପୃଥିବୀ ବର୍ଷକୁ ଥରେ ନିଜର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରୁଛି। ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ୪୬୭୦ କୋଟି ଥର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ବୁଲିସାରିଛି। ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବୟସ ହେବ ୫୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ। ତେଣୁ ନିଜର ଜୀବନ କାଳ ଭିତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମାତ୍ର ୨୦-୨୨ ଥର ନିଜର କକ୍ଷପଥରେ ପରିକ୍ରମା କରିପାରିଛି।



ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଭଦ୍ରକ (ସରକାରୀ) କଲେଜ, ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୯୫୦୧୬୫୧

କଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନ

ଅଶ୍ରୁତ ସ୍ୱନ



ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଶୈଶବରୁ ହିଁ ଏମିତି ଏକ ରକମ ବେକାରିଆ । ଘରେ ଅନେକ ସମୟରେ ଅନ୍ୟମନସ୍କ ରହିବା ବେଳେ ଏକ ଧ୍ୟାନରେ ଗଛ, ପତ୍ର ବା ଆକାଶକୁ ଚାହିଁ ରହିବା, ପୋଖରୀ କୂଳରେ ଠିଆ ହୋଇ ପାଣିକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଡ଼ି, ମାଟି ପକାଇବା, ଗଛପତ୍ର ଆଉ ଫୁଲଙ୍କୁ ଆଉଁସିବା, ଜନ୍ତା-ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କ ଧାରକୁ ଚାହିଁବସିବା, ଏମିତି ନାନା ଅଜବ ସ୍ୱଭାବ ତାଙ୍କର ଥିବା, ତାଙ୍କ ମା' ବେଳେବେଳେ କହନ୍ତି । କହନ୍ତି, ଆଜିକାଲି ପ୍ର. ଶିବପ୍ରସାଦ ତ୍ରିନାଥ ଶର୍ମା ବିଶ୍ୱବିଦିତ ହେବା ପରେ ତାଙ୍କ ପରିବାର ପରିଜନମାନଙ୍କ ପାଖକୁ ଧାଡ଼ି ଲଗାଇ ଛୁଟୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଗଣମାଧ୍ୟମର ପ୍ରତିନିଧିମାନଙ୍କୁ । ଆଉ ସେଇ ସବୁ କାହାଣୀ କିଛିଟା ରଞ୍ଜିତ, ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୋଇ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ପତ୍ରପତ୍ରିକା ଓ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଗଣମାଧ୍ୟମ ମାନଙ୍କରେ। ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଏ ସବୁରୁ କେବେ କେତୋଟି ଦେଖନ୍ତି ବା ପଢ଼ନ୍ତି । ମା'ଙ୍କୁ ମନେ ମନେ ପ୍ରଣତି ବାଢ଼ନ୍ତି । ଲାବୋରେଟରିରୁ ଘରକୁ ଫେରିବା ପରେ ମା'ଙ୍କୁ ଗେହ୍ଲା କରନ୍ତି। ପାଦଧୂଳି ଆଣି ମଥାରେ ବୋଳନ୍ତି, ଆଉ କୃତ୍ରିମ ତାଗିଦ୍ କରନ୍ତି ସାମ୍ବାଦିକମାନଙ୍କୁ ଏମିତିକା ତାଙ୍କ ପାଗଳାମି କଥା ନ କହିବାକୁ । ମା' ତାଙ୍କର ପକୁଆ ପାନଖିଆ ପାଟିରେ ଠୋ ଠୋ ହସି କହନ୍ତି, ''ଆରେ ପାଗଳା ! ମୁଁ ଦୁନିଆକୁ ଏ ସବୁକଥା ନ କହିଲେ, ମୁଁ ମରିଗଲେ ଆଉ କିଏ କହିବ ?'' ଶିବ ପ୍ରସାଦ ମା'ଙ୍କ ତୁଣ୍ଡରୁ ଏମିତିକା କାଳ କଥା ନ ବାହାରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କ ପାଟି ନିଜ ହାତରେ ବନ୍ଦ କରିଦିଅନ୍ତି । କିଛି କ୍ଷଣ ପରେ ଧୂଆଧୋଇ ହୋଇ ମା' ପୁଅ ଖାଇବାକୁ ବସନ୍ତି।

ଇଏ ମା'ଙ୍କର ଖାଲି ଏବେକାର କାମ ନୁହେଁ। ଏବେ ସାମ୍ବାଦିକମାନେ ଆସୁଛନ୍ତି, ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଶିବଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ତାଙ୍କ ପରିବାର ଲୋକେ ଆସୁଥିଲେ; ତା' ପୂର୍ବରୁ ତାଙ୍କ ଗବେଷକ ଛାତ୍ରମାନେ ଆସୁଥିଲେ, ତା' ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପୁଅଝିଅମାନେ ଆସୁଥିଲେ, ଆଉ ଶିବ ପଢୁଥିବା ବେଳେ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗସାଥୀ ବି ଆସୁଥିଲେ । ମା' ତାଙ୍କ ଏକାକୀ ଜୀବନରେ ନିଃସଙ୍ଗତାର ବିଷାଦ ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଖଜା, ଗଜା ଲଡୁ ଖୁଆଇ ବସାଇ ଘଣ୍ଟାଘଣ୍ଟା ଗପନ୍ତି । ତେବେ ତଫାତ୍‌ଟା ଏତିକିଯେ ସେତେବେଳେ ସେ କାହାଣୀ ସବୁ ପତ୍ରପତ୍ରିକା ବା ଗଣମାଧ୍ୟମର ପୃଷ୍ଠାମଣ୍ଡନ କରୁ ନ ଥିଲା । ଏବେ କିନ୍ତୁ ପଦାରେ ପଡୁଛି ।

ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଏଥିରେ ଆମୋଦିତ ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ : ବ୍ୟଥିତ ବି ନୁହନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ କିଛିଟା ଆତ୍ମପ୍ରସାଦ ଲାଭ କରନ୍ତି - ମା' ଏସବୁ ବଖାଣି ଯଦି ଆନନ୍ଦ ପାଉଛନ୍ତି, ପାଆନ୍ତୁ। ଏକାଏକା ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଅନେକବାର ମନେ ପଡ଼େ ନିଜ ପିଲାଦିନ; ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ବର୍ଷ ତଳର । ମନେପଡ଼େ ଗାଁ ପଙ୍କପାଳ; ତାଙ୍କ ମାଟିଖଞ୍ଜା, ଉଚ୍ଚା ପିଣ୍ଡା, ଗାଁ ଦାଣ୍ଡ, ବାଡ଼ିର ଗଛପତ୍ର, ଘର ପଛ ଟୁବି ଗଡ଼ିଆ, ବନ୍‌ଶୀ ପକା, ମାଛଧରା, ଏମିତି କେତେ କ'ଣ । ବେଳେବେଳେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ, ବୟସ ବଢ଼ିବା ସହିତ ମଣିଷ ବଦଳିଯାଏ କେମିତି । ସତରେ ପିଲାଦିନେ ଦିନକୁ ଦିନ ଗଛ, ମାଛ ବଢ଼ିବା, ଉଇ ହୁଙ୍କା ଗଢ଼ିବା ତାଙ୍କୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦିଶୁଥିଲା । ସେ ଲଗାଇଥିବା ଫୁଲ ଗଛରୁ କିଏ ଡାଳଟିଏ କାଟିଦେଲେ ସେ ଜାଗା ତାଙ୍କୁ ଦୁଇ, ଚାରିଦିନ ଖାଲିଖାଲି ଦିଶୁଥିଲା । ମାମୁଁ ଘରେ ଆଠ ଦିନ ରହି ଘରକୁ ଫେରିବା ପରେ ବଢ଼ିଲା ବଢ଼ିଲା ଗଛମାନେ ତାଙ୍କୁ ଆଖିପଡୁ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ଆଖି, କାନ ଆଜି ବଦଳି ଯାଇଛି ।

କାନ ବଦଳି ଯାଇଛି । ପିଲାଦିନର ସେ କାନ, ଯିଏ ରହି ରହି ଶୁଣୁଥିଲା ହୁଏତ ବେହେଲାର ଏକ ଅଶ୍ରୁତ ରାଗିଣୀ । ହଁ, ସେଇ ବେହେଲା, ଯାହା ତାଙ୍କ ଜେଜେ ଦିନେ ବଜାଇ ସଙ୍ଗୀତ ରାଗିଣୀ ତୋଳୁଥିଲେ । ଜେଜେ ଗଲେ; ବାପା କିନ୍ତୁ ସେଇ ପୁରୁଣା ବେହେଲାଟିକୁ ଜେଜେଙ୍କ ସିନ୍ଦୁକରେ ସାଇତି ରଖି ଥିଲେ । ବେଳେ ବେଳେ ବିଜନ ବେଳାରେ ସେଇ ବେହେଲାର ସୁର ତାଙ୍କ କାନରେ ବାଜୁଥିଲା। ନିଦରେ ଶୋଇଗଲେ, ବେହେଲାଟା ହାତଗୋଡ଼ ଲଗାଇ ତାଙ୍କ ବିଛଣା ଆଗକୁ ଚାଲିଆସି ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ବସି ସତେ ଯେମିତି କରୁଣ ରାଗିଣୀ ତୋଳି କାନ୍ଦୁଥିଲା । ନା, ନା, ସେ ସ୍ୱପ୍ନ ଆଉ ଆସୁନି । ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଏବେ ଜାଣନ୍ତିନି - କାଠ ସିନ୍ଦୁକରେ ତାଙ୍କ ପୈତୃକ ଘରେ ସାଇତା ସେଇ ବେହେଲା ଆଉ ରାଗିଣୀ ତୋଳୁନି କାହିଁକି ? ଅଥଚ୍ ସେଇ ବେହେଲାକୁ ସିନ୍ଦୁକରୁ ଉଦ୍ଧାର କରି, ସେ ଏବେ ନିଜ ଆବାସରେ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବରେ ସାଇତି ରଖିଛନ୍ତି । କେବଳ ସାଇତି ରଖିନାହାନ୍ତି, ଔପଚାରିକ ଭାବେ ଫୁଲ, ଚନ୍ଦନ ଦେଇ ପୂଜା ନ କଲେ ବି, ନିତି ପ୍ରତି ଏକ ପବିତ୍ର ପ୍ରାତଃ କର୍ମଭାବେ - ଅନ୍ତରର ଭକ୍ତି ନୈବେଦ୍ୟ ଦେଇ ଅର୍ଚ୍ଚନା କରୁଛନ୍ତି । କାରଣ, ସେଇ ବେହେଲା ହିଁ ତାଙ୍କୁ ଗାଁରୁ ଉଠାଇ ଆଣି ଜଣେ ଜଣାଶୁଣା ବୈଜ୍ଞାନିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଦେଇଛି ।

ସେଇ ସ୍ୱରର ଉତ୍ସ ଖୋଜିବାକୁ ଯାଇ ଶୈଶବରୁ ସେ କଂସା ବାସନର କମ୍ପନ ସହିତ ନିବିଡ଼ ହୋଇଛନ୍ତି। ସେଇ କମ୍ପନର ଆହୁରି ନିକଟତର ହେବା ପାଇଁ ସେ ପାଣି ସହିତ ଖେଳିଛନ୍ତି; ପବନ ସହିତ ପହଁରିଛନ୍ତି, ନିଆଁ ସହିତ ଲାଗିଛନ୍ତି। ଆଉ ଟିକେ ବଡ଼ ହୋଇ ସେ ବଂଶୀ ବଜାଇଛନ୍ତି, ଢ଼ୋଲ ପିଟିଛନ୍ତି, ହାର୍ମୋନିୟମ୍‌ରେ ସ୍ୱର ଦେଇଛନ୍ତି, ନୂଆ ବେହେଲା ବି କିଣି ବଜାଇ ଶିଖିଛନ୍ତି। ଆଉ ସ୍କୁଲ, କଲେଜରେ ପାଠ ପଢ଼ା ସମୟରେ ତାଙ୍କର ଏହି ସଙ୍ଗୀତ ପ୍ରୀତି ତାଙ୍କୁ ଶବ୍ଦ-ବିଜ୍ଞାନ ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ନେଇଛି। ଶିବ ପ୍ରସାଦ ନାଥଙ୍କର ତାହାହିଁ ଥିଲା - ଆଦ୍ୟ ଗବେଷଣା; କେନ୍ଦରା, ଖଞ୍ଜଣି ଓ ଝାଞ୍ଜ ପରି କେତୋଟି ଦେଶୀୟ ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ରର ଶବ୍ଦ-ତତ୍ତ୍ୱ।

କିନ୍ତୁ ଜେଜେଙ୍କ ସେହି ବେହେଲା, ତଥାପି ବି ତାଙ୍କ ପିଛା ଛାଡ଼ି ନି। ଏବେ ସ୍ୱପ୍ନରେ ନୁହେଁ, ଚେତନରେ ହିଁ ବେହେଲା ତାଙ୍କୁ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରିଛି। ବିଜ୍ଞାନର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମନ୍ଦିର ପରିସରରେ ସେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ତାଙ୍କର ଚେତନାର ଦ୍ୱାର ଖୋଲି ଯାଇଛି। ଯୁକ୍ତି ଓ ବିଶ୍ଲେଷଣର ପାହାଚ୍‌ମାନ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଅତିକ୍ରମ କରି ସେ ଶୈଶବରେ ସେହି ସ୍ୱପ୍ନର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତର୍ଜମା କରିଛନ୍ତି। ଆଉ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଉଛି, ସେ ଅଶ୍ରୁତ ସ୍ୱନ ତାଙ୍କର ଭବିଷ୍ୟତ ଜୀବନର ଚଲାପଥ ତିଆରି ହେବାର ଦିଗଦର୍ଶୀ ସଙ୍କେତ।

ଆଉ ନିବିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଶିବ ପ୍ରସାଦ ସେହି ଅଶ୍ରୁତ ସ୍ୱନର ପ୍ରାୟୋଜିତ ପଥରେ ଚାଲିବାବେଳେ, କେବେକେବେ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ଦୋଛକି ବା ତ୍ରିଛକିରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଆନ୍ତି। କ୍ଲାନ୍ତି ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ କ୍ଷଣେ ବସିଗଲେ, ପୁଣି ଆସି ହାତ ପାଦ ଲଗାଇ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ସେ ବେହେଲା। ଶ୍ରୋତ୍ୟଶବ୍ଦରୁ ପାରସ୍ୱନିକ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ୱନିକର ଅସରନ୍ତି ଦୁନିଆକୁ ଶିବ ପ୍ରସାଦଙ୍କୁ ସେ ଟାଣି ନେଇଛି।

ହଁ, ଏହି ପ୍ରଥିତଯଶା ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟାବିତ୍ ଏକାନ୍ତ ନିଃସଙ୍ଗ। ନା ଦାରା ନା ସନ୍ତାନ। ଚିତ୍ତ ବିନୋଦନର ସାଧ କେତୋଟି ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ର। ଛୁଟିଦିନରେ କେବେକେବେ ଘରେ ବସି ସେ ଏ ସବୁରୁ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ବଜାନ୍ତି। କାହ୍ନାର ବେଣୁ ଯଶୋମତୀ ମା' କାନ ଡେରି ଶୁଣିବା ପରି ତାଙ୍କ ମା' କେବେକେବେ ବସି ଶୁଣନ୍ତି, ଆନମନା ହୁଅନ୍ତି। ଆଉ କେବେକେବେ ଶିବ ଏକାନ୍ତରେ ବସି ବା ବିଛଣାରେ ପଡ଼ି ଆତ୍ମ ଚିନ୍ତନ କରନ୍ତି।

ବେହେଲା ତାଙ୍କୁ ଶ୍ରୁତରୁ ଅଶ୍ରୁତ ଦୁନିଆକୁ ଟାଣି ନେବାର ଘଟଣା ଏବେ ବି ଶିବଙ୍କର ସ୍ପଷ୍ଟ ମନେ ଅଛି। ସେ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ତଳର ଘଟଣା। ଶବ୍ଦ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବାଦ୍ୟଯନ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନାନା ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ତଥ୍ୟର ଉତ୍‌ଥାପନ କରି ସାରିଥାନ୍ତି ସେତେବେଳକୁ ଶିବପ୍ରସାଦ। ତେବେ ସେ ସବୁ ଥାଏ ଶ୍ରୋତ୍ୟ ଶବ୍ଦ (audible sound) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ। ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଭାବରେ ମାଧ୍ୟମର କମ୍ପନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ। ଏହି କମ୍ପନର ଆବୃତ୍ତିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ରହିଛି। ଅନ୍ତତଃ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ଶ୍ରୋତ୍ୟ ଶବ୍ଦର ଆବୃତ୍ତିର ସୀମା ୨୦ ରୁ ୨୦,୦୦୦ ହର୍ଜ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ। କେତେକ ଜୀବଜନ୍ତୁ, ଯଥା ହାତୀ ଓ ବାଦୁଡ଼ି କମ୍ କିମ୍ବା ଅଧିକ ଆବୃତ୍ତିର ଶବ୍ଦ ଶୁଣିପାରନ୍ତି। ୨୦ ହର୍ଜରୁ କମ୍ ଆବୃତ୍ତିର ଶବ୍ଦ ଆନ୍ତଃସ୍ୱନିକ ଓ ୨୦,୦୦୦ ହର୍ଜରୁ ଅଧିକ ଆବୃତ୍ତିର ଶବ୍ଦ ପାରସ୍ୱନିକ।

ହଁ, ସେହି ସ୍ୱପ୍ନର ଘଟଣା। ସେଦିନ ବେହେଲା ହାତ, ଗୋଡ଼ ଲଗାଇ ଆସିଲା। ତାଙ୍କୁ ହାତଧରି ଟାଣିଟାଣି ନେଇଗଲା ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହ୍ରଦାକାର ସରୋବରକୁ। ନୀଳ ଜଳରାଶି ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ ଚକ୍‌ଚକ୍ ଖରା। ମନ୍ଦ ହିଲ୍ଲୋଳରେ ନାଚୁଥାନ୍ତି ଉର୍ମିମାଳା, ମୃଦୁ ହାସ୍ୟରେ। ତା'ରି ଉପରେ ଦୁହେଁ ହାତ ଧରାଧରି ହୋଇ ଦୌଡ଼ିଲେ। ଗୋଟିଏ ଦିଗରୁ ଦୌଡୁଦୌଡୁ କ୍ରମେ ଉର୍ମି ଉଚ୍ଚାଟ ହେଲା। ବେହେଲା କିନ୍ତୁ ଏ ଚଲାପଥରେ ତା'ର ଗୁଞ୍ଜରଣ ତୋଳି ଚାଲିଥାଏ। କ୍ରମେ ତା' ଗୁଞ୍ଜରଣ ଥମିଗଲା, ମାତ୍ର ଉର୍ମିମାଳାର କମ୍ପନ ଶରୀର ଓ ମନକୁ ଅଥୟ, କନ୍ଦାଇ ଚାଲିଲା। ଇଏ ଗୋଟିଏ ଦିଗର କଥା। ହଠାତ୍ ତା'ପରେ ବେହେଲା କେମିତି ଏକ କିମିଆଁ ପରି ଶିବ ପ୍ରସାଦଙ୍କୁ ସରୋବରର ଦୀର୍ଘ ଉର୍ମି ପଟକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରି ପୁଣି ହାତଧରି ଟାଣିଟାଣି ଚାଲିଲା। ଏତେବେଳକୁ ଉର୍ମିମାଳା କ୍ରମେ ଦୀର୍ଘତର ହେଉଥାଏ। ବେହେଲାର ଗୁଞ୍ଜରଣ ନୀରବ। ଶେଷଆଡ଼କୁ କାସାର ଏକ ପ୍ରକାର ନିସ୍ତରଙ୍ଗ ମନେ ହେଲା। ଏହି ସ୍ୱପ୍ନର ତର୍ଜମା ହିଁ ଶିବଙ୍କୁ ଆନ୍ତଃସ୍ୱନିକ ଓ ପାରସ୍ୱନିକ ଶବ୍ଦ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନୁଶୀଳନ ପାଇଁ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଥିଲା। ଫଳସ୍ୱରୂପ ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଶଙ୍ଖଧ୍ୱନିରେ ପାରସ୍ୱନିକ ଅଂଶର ସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଅଭିନବ ଯନ୍ତ୍ର ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିଛନ୍ତି। ଆଉ ତାହାରି ଉପଯୋଗରେ ହାତୀ, ଡଲ୍‌ଫିନ୍, ବାଦୁଡ଼ି ଓ ଝିଙ୍କାରୀ ଏବଂ ରାତିରେ ଶବ୍ଦ କରୁଥିବା ଲୁଣି ବେଙ୍ଗମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତିଗତ ପାରସ୍ୱନିକ ସଙ୍କେତମାନ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି। ଆଉ ଆନ୍ତଃସ୍ୱନିକ ଶବ୍ଦ ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଶିବପ୍ରସାଦଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ନିର୍ମିତ ସନ୍ଧାନୀ ସଂଯନ୍ତ୍ର ମାଛ, କଇଁଛ, ସାପ, ଗେଣ୍ଡା ଓ ଶାମୁକା ଆଦି ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ମୃଦୁମନ୍ଦ କମ୍ପନକୁ ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ପ୍ର. ଶର୍ମାଙ୍କର ଗ୍ରୁପ୍ ସେ ସବୁର ତର୍ଜମା ସହିତ ଅର୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି। ଏହି ସନ୍ଧାନରେ ଜାତୀୟ ନୈତିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ପ୍ର. ଶିବ ପ୍ରସାଦ ତ୍ରିନାଥ ଶର୍ମାଙ୍କ ଗ୍ରୁପ୍‌ର ସବୁଠୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ

ହେଉଛି, ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ଉପଯୋଗରେ ଭୂମିକମ୍ପର ଯଥେଷ୍ଟ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଗତ ଆନ୍ତଃସ୍ୱନିକ ସଙ୍କେତମାନଙ୍କର ଗ୍ରହଣ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଭୂକମ୍ପର ଅଠଚାଳିଶ ଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ ସ୍ଥାନୀୟ ଭାବେ ସତର୍କ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇ ପାରୁଛି।

ଗତ ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ତଳେ ଶିବପ୍ରସାଦଙ୍କ ପାଇଁ ବେହେଲା ଥିଲା ଏକ ଭିନ୍ନ ମହାଜାଗତିକ ସଙ୍କେତ, ଯାହାର ଅନୁସରଣ ଓ ସମାଧାନ ଫଳରେ ଶିବପ୍ରସାଦ ଆଜି ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ହଁ, ସେ ଥିଲା ପଳାଶ ଆଉ କୃଷ୍ଣଚୂଡ଼ାର ଟହଟହ ଲୋହିତ ଫଗୁଣ। ନିୟମିତ ଭାବେ ଗତ ତିରିଶ ବର୍ଷ ଧରି ଶିବପ୍ରସାଦ ମାଆଙ୍କୁ ସାଙ୍ଗରେ ନେଇ ଗୋଟିଏ ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ନିଜ ଗାଁକୁ ଯାଆନ୍ତି। ପୂର୍ବ ଖଞ୍ଜା ଅନୁସାରେ ଦାଣ୍ଡକୁ ଆସୁଥିବା ଦୋଳ ବିମାନଗୁଡ଼ିକୁ ଭୋଗ ବାଢ଼ନ୍ତି। କେବେ କେମିତି ଗାଁରେ ଥିବା ତାଙ୍କ ପିଲାଦିନର ସାଙ୍ଗ ଓ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଯାଇ ଦୋଳ ମେଲଣ ଦେଖନ୍ତି। ହସ ଖୁସିରେ ସପ୍ତାହଟିଏ କାଟି, ପୁଣି ଘର ଦାଦାପୁଅ ଭାଇଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱରେ ଦେଇ, କର୍ମ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଫେରନ୍ତି।

ସେଥରର ଦୋଳ ପୂନେଇଁ ରାତି। ଦିନ ସାରା ଦାଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଆସୁଥିବା ଦଶମୂର୍ତ୍ତି ବିମାନଙ୍କୁ ଭୋଗ, ନୈବେଦ୍ୟ ବାଢ଼ି, ଉପର ବେଳା ପାଖ ଗାଁରେ ଦୋଳ ମେଲଣ ଦେଖି ଫେରିବା ପରେ ମା' ଦାଦାଙ୍କ ଘରୁ ଶିବଙ୍କୁ ଖାଇବାକୁ ଆଣି ଦେଇ ସଅଳ ଶୋଇ ପଡ଼ିବାକୁ ତାଗିଦ୍ କରିଦେଲେ। ତାହାହିଁ ହେଲା। ବେଶ୍ ଶାନ୍ତିରେ ଗାଢ଼ ନିଦରେ ଶୋଇଗଲେ ଶିବ ପ୍ରସାଦ।

ମାତ୍ର ରାତି ଅଧବେଳକୁ, ପୁଣି ଆସିଗଲା ବେହେଲାର ଶବ୍ଦ। ତା' ସହିତ ହାତ ଗୋଡ଼ ସହ ବେହେଲା ଆସି ଖଟ ଉପରେ ବସିଲା। ଏଥର ଟାଣିଟାଣି ନେଇ ଚାଲିଲା ଆକାଶକୁ; ପୃଥିବୀକୁ ପାରି ହେଲା, ଚନ୍ଦ୍ରମଣ୍ଡଳ ଡେଇଁଲା, ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତିଙ୍କ କକ୍ଷ ପାର ହୋଇ ଚାଲିଲା ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ। ସେତେବେଳକୁ ଶବ୍ଦ ନ ଥାଏ। ବେହେଲା ସହିତ ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଅପୂର୍ବ ସ୍ନିଗ୍ଧ, ଧବଳ ଜ୍ୟୋତିରେ ଝଲସୁଥା'ନ୍ତି। ଏମିତି କେତେ ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ର ଜଗତ ପାର୍ ହୋଇ ଆମ ନିୟତ୍ଗଙ୍ଗା, ନିହାରିକାର ଛାୟାଗ୍ନି ନକ୍ଷତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚିଲା। ସେହି ଗ୍ରହରେ ଅବତରଣ କରିବା ବେଳକୁ ବେହେଲା ପୁଣି ମୃଦୁ, ମଧୁର ଗୁଞ୍ଜରଣ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା। ଅନନ୍ତର ସେମାନେ ଏକନୀଳ ଲୋହିତ, ଭିନ୍ନ ପୃଥିବୀରେ ପାଦ ଦେଲେ। ସେଠି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନୁହେଁ ଦୁଇଟି; ଚନ୍ଦ୍ର ଆଦୌ ନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଚଣ୍ଡ, ଅନ୍ୟଟି ନିଷ୍ପ୍ରଭ। ଗୋଟିଏ ଉଦୟ ହେଲେ, ଅନ୍ୟଟି ଅସ୍ତ ହୁଏ। ତେଣୁ ସେ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରତିଦିନ ପୂନେଇ ରାତି।

ସେ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ଗ୍ରହ। ସେଠି ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ ଓ ବୃକ୍ଷରାଜିର ରଙ୍ଗ ନୀଳ। ନଦୀ, ନିର୍ଝର ଓ ସାଗରର ଜଳ ଲୋହିତ। ସେଠି ମୃତ୍ତିକା ପୀତବର୍ଣ୍ଣ। ଆକାଶର ରଙ୍ଗ ଦୁଗ୍ଧ-ଧବଳ। ସେଠି ଜୀବସତ୍ତା ବିବିଧ ରୂପରେ ଅଛନ୍ତି। ସବୁଠୁଁ ଉନ୍ନତ ଜୀବଟି ଏକ ଚତୁଷ୍ପଦ ସିଡ଼ି ଆକାରର। ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର ମୁଣ୍ଡ ଓ ଶରୀରରେ ଶିଙ୍ଗ ଓ ହାତ ଆକାରର ଅନେକ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଅଛି। ମୁଣ୍ଡରେ ଚକ୍ଷୁ, କର୍ଣ୍ଣ ଓ ନାସିକା ଆଦି ଅଛି। କେଶ ଅଛି, ମୁହଁ ବି ଅଛି। ମାତ୍ର ଏମାନେ କୌଣସି ସ୍ୱର ଶବ୍ଦ କରନ୍ତି ନାହିଁ।

ଶିବ ପ୍ରସାଦ ବେହେଲା ସହିତ ଓହ୍ଲେଇବାପରେ କିଛିକ୍ଷଣ ଗୋଟିଏ ନଦୀ ତଟରେ ଅପେକ୍ଷା କଲେ। ତା'ପରେ ସେହି ଅଜବ ସିଡ଼ି ମଣିଷ ଦୁଇଜଣ ସେମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଲେ। ସେମାନେ ପହଞ୍ଚିବା ସହିତ ବେହେଲା ଏକ ମଧୁର ରାଗିଣୀ ତୋଳିଲା। ଯନ୍ତ୍ରମାନବ ଦୁଇଜଣ ଧ୍ୟାନର ସହ ସେ ରାଗିଣୀ ଶୁଣିଲେ। ରାଗ ବନ୍ଦ ହେବା ପରେ ଶିବ ପ୍ରସାଦଙ୍କୁ ଲାଗିଲା, ତାଙ୍କ ଚେତନା ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଶବ୍ଦ ଆମରି ମାତୃଭାଷାରେ ଆସୁଛି। ସେ ଜୀବରୁ ଜଣେ କହୁଥାନ୍ତି, ଆମେ ଆପଣଙ୍କୁ ସ୍ୱାଗତ କରୁଛୁ। ଆପଣ ସୁଦୂର ଏକ ପୃଥିବୀରୁ ଆସିଛନ୍ତି। ଆପଣମାନେ ଆସିବେ ବୋଲି ଆମେ ସୂଚନା ପାଇଛୁ। ଆପଣ ଆସିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ ଓ ପ୍ରତୀକ୍ଷା ଦୀର୍ଘ କାଳରୁ କରିଛୁ।

ଶିବ ପ୍ରସାଦ ମୁହଁ ନ ଖୋଲି, ସେମିତି ମନେ ମନେ କହିଲେ- ଆପଣଙ୍କର ଆନ୍ତରିକତା ପାଇଁ ଅଶେଷ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛୁ। କ୍ଷମା କରିବେ, ଆମେ ଏଠି ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କି ପ୍ରୟାସ କରିଛନ୍ତି ?

ସିଡ଼ି ମଣିଷ ଉତ୍ତର ଦେଲେ - ଆମେ ଆପଣଙ୍କ ପୃଥିବୀକୁ ଆମ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ପାରସ୍ୱନିକ ସଙ୍କେତ ଆପଣଙ୍କ ଭାଷାରେ ଗାମାରଶ୍ମି ବାହକ ଯୋଗେ ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ପ୍ରେରଣ କରି ଆସୁଛୁ। ଆପଣ ତ ଜଣେ ପାରସ୍ୱନିକ ବିଶାରଦ। ଏଠାରୁ ଫେରିବା ପରେ ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ପ୍ରେରିତ ଗାମା ସଙ୍କେତକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ସେଥିରୁ ଆମ ପ୍ରେରିତ ପାରସ୍ୱନିକ ସମ୍ବାଦ ପୃଥକ୍ କରନ୍ତୁ।

ଆମେ ଦୁହେଁ, ଏ ନୀଳ-ଲୋହିତ ଗ୍ରହର ଦୁଇଜଣ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରାଶାସନିକ ପ୍ରତିନିଧି। ଆମେ ଆପଣଙ୍କ ସବୁଜ ପୃଥିବୀ ଓ ତା'ର ଉନ୍ନତ ସଭ୍ୟତା ସହିତ ସୁସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ଚାହୁଁ। ଆପଣଙ୍କ ଗ୍ରହର ଭବିଷ୍ୟତ ବିଷୟରେ ଆମ ପାଖରେ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ତଥ୍ୟ ଅଛି।

ଆପଣ ଏଠୁ ଫେରିବା ପରେ ଗାମାରଶ୍ମି ବାହନ ଯୋଗେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ବାଦ ମନ-ଧ୍ୟାନ ଓ ଅନ୍ତରର ଶକ୍ତି ଦେଇ ଆମ ନିକଟକୁ ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତୁ। ଆମେ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଯୋଗାଯୋଗ କରିବୁ।

ବାସ୍। ଏଇଠି ହିଁ ଶିବ ପ୍ରସାଦଙ୍କର ଧ୍ୟାନ ଓ ନିଦ୍ରା ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିଗଲା। ଶିବ ପ୍ରସାଦ ଉଠି ବସିଗଲେ। ଏ ଅଦ୍ଭୁତ ସ୍ୱପ୍ନ ତାଙ୍କୁ ରାତ୍ରି ନିଃଶେଷ ହେବା ଯାଏ ଆବିଷ୍ଟ ଓ ଉନ୍ନିଦ୍ର କରି ରଖିଲା। ତା'ପରେ ସେ ନିଜ ଗବେଷଣାଗାରକୁ ଫେରିଲେ। ପରେପରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଆନ୍ତର୍ଜାଗତିକ ଗାମା ସଙ୍କେତ ଅଧ୍ୟୟନ ଗବେଷଣା। ଏହା ମଧ୍ୟ ସତ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲାଯେ, ଛାୟାଗ୍ନି ନକ୍ଷତ୍ର ପୁଞ୍ଜରୁ ବଳିଷ୍ଠ ଗାମାରଶ୍ମି ସଙ୍କେତ ଆସୁଛି। ତା'ପରର କାମ ହେଲା, ସେହି ସଙ୍କେତ ସହିତ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ପାରସ୍ପରିକ ସଙ୍କେତର ପୃଥକୀକରଣ। ଦୀର୍ଘ ପାଞ୍ଚବର୍ଷର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ପରେ ପ୍ର. ଶର୍ମାଙ୍କ ଗ୍ରୁପ୍ ନିକଟରେ ଏହି ଗବେଷଣାରେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି। ଫଳରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଆନ୍ତର୍ଜାଗତିକ ସଙ୍କେତର ନିଶ୍ଚିତ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି - ଯାହା ପୁଣି ଆମ ନିଜ ଭାଷାରେ। କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ସେହି ନୀଳଲୋହିତ ପୃଥିବୀ ସହିତ ଗାମାରଶ୍ମି ଓ ଆନ୍ତଃମାନସିକ ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି। ପ୍ର. ଶର୍ମାଙ୍କର ଅନୁରୋଧ କ୍ରମେ ସେହି ଗ୍ରହରୁ ଆମ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ମଧ୍ୟ ସମ୍ବାଦ ଆସିଛି।

କିନ୍ତୁ, ଶିବ ପ୍ରସାଦ ତାଙ୍କ ସ୍ୱପ୍ନର ସିଡ଼ିମଣିଷର ବର୍ଣ୍ଣନା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପ୍ରକାଶିତ ରଖିଛନ୍ତି। ଅପେକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି, ସେହି ଗ୍ରହରୁ ତଦନୁରୂପ ଚିତ୍ର ଆସି ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଏବଂ ସେହି ଗାମାରଶ୍ମିର ଚିତ୍ରକୁ ଗ୍ରାହ୍ୟ ଆଲୋକଚିତ୍ରରେ ରୂପାନ୍ତର ପାଇଁ। ଏଥିପାଇଁ ଗବେଷଣା ଏବେ ବି ଜାରି ରହିଛି।

ଏହି ଅନେକ ପ୍ରତୀକ୍ଷିତ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଶିବପ୍ରସାଦ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ହୋଇ ପଡ଼ିଛନ୍ତି। ଆମ ପୃଥିବୀ ସାରା ଏହି ସୌରଜଗତ ବାହାରର ସଭ୍ୟତାର ନିଶ୍ଚିତ ସୂଚନା ଚହଳ ପକାଇଛି। ଆଉ ସେଇଥିପାଇଁ ଗଣ ମାଧ୍ୟମ ନାନା ଭାବରେ ତତ୍ପର ହୋଇ ପଡ଼ିଛନ୍ତି। ଆଉ ସେଥିରୁ କେତେ ଜଣ ପ୍ର. ଶର୍ମାଙ୍କର ଅଶୀତିପର ବୟସ୍କା ମା'ଙ୍କ ପାଖରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି। ଏହି ଅନ୍ତରଙ୍ଗ ଆଳାପ ବେଳେ ଜଣେ ସାମ୍ବାଦିକ ସେଦିନ ପଚାରିଥିଲେ - ମା', ଆପଣଙ୍କ ପୁଅଙ୍କର ଯଶ ଖ୍ୟାତି ଶୁଣି ଆପଣ ଆନନ୍ଦିତ ନିଶ୍ଚୟ। ଆପଣଙ୍କର ଜୀବନରେ କୌଣସି ଅବଶୋଷ ଅଛିକି ?

ମା' ଗୁମ୍ ମାରି କହିଲେ - ହଁ। ମୋ ପୁଅ ମତେ ଆମ ଗାଁରୁ ଆଣି ରାଜଧାନୀରେ ରଖିଛି। ଏଠି ଘର କାମ ଓ ରୋଷେଇବାସ କରିବା ପାଇଁ ଲୋକ ରଖିଛି। ମୋ ଦେହପା'ର ଯତ୍ନ ନିଜେ ନେଉଛି। ତା'ର କେତେ ଉପରକୁ ଉପରକୁ ନାଁ ହେଉଛି। ଏଥିରେ ମୁଁ ବହୁତ ଖୁସି। ହେଲେ, ମନରେ ଗୋଟିଏ ଝଟ୍‌କା ରହିଗଲା। ବୋହୂଟିଏ ଆସିଲାନି କି ନାତିନାତୁଣୀ ମୋ କୋଳରେ ଧରିଲିନି। ଏତିକି କହି ମା' ଦୀର୍ଘ ଶ୍ୱାସ ନେଲେ।

ପରିସ୍ଥିତିକୁ ହାଲୁକା କରିବା ପାଇଁ ସାମ୍ବାଦିକ ଜଣଙ୍କ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ କହିଲେ - ମା', ଆମେ ଏ ଦେଶଯାକର ସବୁ ପିଲା କ'ଣ ଆପଣଙ୍କ ନାତି ନାତୁଣୀ ନୋହୁଁ ?

ମା' ପାକୁଆ ପାଟିରେ ଠୋ ଠୋ ହସି ସମ୍ମତି ଦେବା ସହିତ ଯୁବ ସାମ୍ବାଦିକଙ୍କ ମଥା ଆଉଁସି ଦେଇ ଆଶୀର୍ବାଦ କଲେ।

■

ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା, ମୋବାଇଲ-୯୪୩୭୪୯୩୨୫୩

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ବିଷୟରେ କେତୋଟି ଜାଣିବା କଥା

- ନିଜର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଦାନ୍ତର ଯତ୍ନର ପ୍ରଭାବ ଥାଏ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ପ୍ରାୟ ୫୦ ଶତାଂଶ ହୃଦଘାତ ବା 'ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍'ର ବିପଦ ଦାନ୍ତଜନିତରୋଗ କାରଣରୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ।
- ଜଣେ ସୁସ୍ଥଲୋକର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ଏକ ମିନିଟ୍‌ରେ ହେଉଛି ୭୨ ଥର ଏବଂ ବର୍ଷରେ ୩୫ ନିୟୁତ ଥର। ଏପରିକି ଆମେ ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ରାମ ନେଇଥାଉ, ସେତେବେଳେ ତାହା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଥାଏ। ଦୌଡ଼ିବା ସମୟରେ ଆମ ପାଦର ମାଂସପେଶୀଠାରୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ମାଂସପେଶୀ ଦୁଇଗୁଣ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ।
- ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ମାଂସପେଶୀ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ, ତାହା ଗୋଟିଏ ଟ୍ରକ୍‌କୁ ପ୍ରତ୍ୟହ ୩୨ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଚଳାଇ ପାରିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ଜଣଙ୍କର ହାରାହାରି ଜୀବନ କାଳରେ ସେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯାଇ ଫେରି ଆସିପାରିବ।
- ଗର୍ଭଧାରଣର ଚାରିସପ୍ତାହ ପରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନବରତ ଗୋଟିଏ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ବିଶ୍ରାମ ନ କରି ଚାଲୁ ରହିଥାଏ।

ବିଶ୍ୱ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଦିବସ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସର ୨୯ ତାରିଖରେ ପାଳିତ ହୁଏ।

- ସମ୍ପାଦକ

ଜୀବନୀ

ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ ବୋଷ୍

ପ୍ରଫେସର ବସନ୍ତ କୁମାର ମହାପାତ୍ର

ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ ୨୬ ନଭେମ୍ବର ୧୮୮୫ ରେ କୋଲକାତାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କର ପିତା ଜଣେ ହୋମିଓପାଥିକ୍ ଡାକ୍ତର ଥିଲେ। ତାଙ୍କର କକା ଆନନ୍ଦ ମୋହନ ବୋଷ୍ କ୍ୟାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପ୍ରଥମ ଭାରତୀୟଭାବେ ମ୍ୟାଥେମେଟିକ୍ସରେ ଟ୍ରାଇପସ୍ (ଅନର୍ସ) ପାଇଥିଲେ। ଦେବେନ୍ଦ୍ର ଭାରତର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ଜଗଦୀଶ୍ ଚନ୍ଦ୍ର ବୋଷ୍‌ଙ୍କର ପୁତୁରା ଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ପରିବାର ଏକତ୍ର ଗୋଟିଏ ଘରେ ରହୁଥିଲେ। ଦେବେନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ପିତାଙ୍କର ଅକାଳ ବିୟୋଗ ପରେ ସେ ଆଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ।



ପ୍ରଥମେ ସେ ଶିବପୁରସ୍ଥ ବେଙ୍ଗଲ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ କଲେଜ୍‌ର ଡିଗ୍ରୀ ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ତାଙ୍କୁ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଶିକ୍ଷା ଛାଡ଼ିବାକୁ ହୋଇଥିଲା। ଏହା ପରେ ଆଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଘନିଷ୍ଠବନ୍ଧୁ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ଟାଗୋରଙ୍କ ଉପଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ଦେବେନ୍ଦ୍ର କୋଲକାତାର ପ୍ରେସିଡେନ୍‌ସି କଲେଜରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ିବାକୁ ନାମ ଲେଖାଇଥିଲେ ଏବଂ ୧୯୦୬ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଏମ୍.ଏ.ରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ। ଏହାପରେ ସେ ଲଣ୍ଡନ୍ ଯାଇ ଲଣ୍ଡନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ବି.ଏସ୍‌ସି. ଏବଂ ଏ.ଆର୍.ସି.ଏସ୍. ଡିପ୍ଲୋମ ଲାଭ କରିଥିଲେ। ଭାରତକୁ ଫେରିବା ପରେ ସେ କୋଲ୍‌କାତାର ସିଟି କଲେଜ୍‌ରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସେ କୋଲକାତା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଜ୍ଞାନ କଲେଜରେ ୧୯୧୪ ମସିହାରେ 'ରାସ୍‌ବିହାରୀ ଘୋଷ୍ ପ୍ରଫେସର' ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। ସେହିବର୍ଷ ସେ 'ଘୋଷ୍ ଟ୍ରାଭେଲ୍ ଫେଲୋସିପ୍' ପାଇ ବିଦେଶ ଯାତ୍ରା କଲେ ଏବଂ ବର୍ଲିନ୍ ସେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କଲେ।

ବର୍ଲିନ୍‌ରେ ସେ ପ୍ରଫେସର E. Regener ଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଯୋଗଦେଲେ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯିବାରୁ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ଜର୍ମାନୀରେ ରହିଯିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଲେ। ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନାଗାରମାନଙ୍କରେ ପରମାଣୁର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲା।

ଏଥିପୂର୍ବରୁ ଲଣ୍ଡନରେ ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ଲଣ୍ଡନର 'କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ବିଜ୍ଞାନାଗାର'ରେ ପ୍ରଫେସର J. J. Thompson ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ। ଏହି ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ସେତେବେଳେ C.T. R. Wilson କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଉପପାରମାଣବିକ କଣିକା (subatomic particle)ର ଗତିପଥ ନିରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଉଇଲ୍‌ସନ୍ ମେଘ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Wilson Cloud Chamber) ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇଥିଲେ। ଏହି ମେଘପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଦ୍ୱାରା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲ୍‌ଫା (α) ଓ ବିଟା (β) କଣିକାର ଗତିରେ ମାର୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରୁଥିଲା। ତେଣୁ ବର୍ଲିନ୍‌ର ରେଜେନର୍‌ଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଦେବେନ୍ଦ୍ରମୋହନ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରକାର ଉଇଲ୍‌ସନ୍ ମେଘ ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ବିକାଶ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ ଏହି ଚାର୍ଜିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିର ମାର୍ଗକୁ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ରେକର୍ଡ଼୍ କରିବାକୁ ଗବେଷଣା ଚଲାଇଲେ। ଏହି ସମୟରେ ଦେବେନ୍ଦ୍ରଙ୍କୁ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଲାଭ କରିଥିବା ଗବେଷଣାଜନିତ ଜ୍ଞାନ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କଲା।

ରେଜେନରଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ଏକ ଉଦ୍‌ଜାନପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ଦ୍ରୁତ ଗତିଶୀଳ ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ପ୍ରତ୍ୟାବୃତ୍ତ ପ୍ରୋଟୋନ୍ (recoil proton)ର ଗତିପଥକୁ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ଆକାରରେ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବେ ରେକର୍ଡ଼୍ କରିପାରିଲେ। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ତାଙ୍କୁ ଏପରି କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସଂଘର୍ଷ (Collision)ର ଏକ ସ୍କିମ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ସେତେବେଳେ ସେ Bumstead ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ 'ଡେଲ୍‌ଟା' କଣିକାର ପ୍ରତ୍ୟାବୃତ୍ତ ଗତିପଥ (recoil track)ର ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ଏହି ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ପ୍ରଥମ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ଶେଷ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା। ୧୯୧୬ ମସିହାରେ ଏହି ଗବେଷଣାର ପ୍ରାଥମିକ ଫଳାଫଳ 'Physikalische Zeitschrift' ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ଏବଂ ପରେ ବିଶଦ ଆକାରରେ ୧୯୨୨ ମସିହାରେ

'Zeitscrift fur Physic' ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା। ସେହି ସମୟରେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ପ୍ରଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉପସଂହାରରେ ପହଞ୍ଚିଲେଯେ 'ପ୍ରକୃତରେ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ କୃତ୍ରିମ ତେଜଷ୍କ୍ରିୟ ବିଘଟନର ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ରେକର୍ଡ଼୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିଥିଲେ।'

ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା। କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳକୁ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ ନିଜ ଦେଶରେ ମୁକ୍ତ ଭାବେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ। ୧୯୩୯ ଏବଂ ୧୯୪୨ ମଧ୍ୟରେ ବିଭା ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ସେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଆଲୋକଚିତ୍ରଣ ପ୍ଲେଟ୍ (photographic plate)ର ଦାର୍ଜିଲିଙ୍ଗ୍‌ର ଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତୀୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନାବରଣ (expose) କରିଥିଲେ। ଏହା କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ବିଖ୍ୟାତ ବିଜ୍ଞାନୀ Water Bothe ଙ୍କର ଧାରଣା ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲା। Bothe ଦେବେନ୍ଦ୍ରଙ୍କୁ କହିଥିଲେଯେ ଆଲୋକଚିତ୍ରଣ ଇମଲ୍‌ସନ୍ (photographic emulsion)କୁ ଏକ ସ୍ଥାୟୀ ସକ୍ରିୟ ମେଘ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଭାବେ ବିଚାର କରି ଏହାଦ୍ୱାରା ଚାର୍ଜିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥ ସ୍ଥାୟୀ ରେକର୍ଡ଼୍ କରି ରଖାଯାଇ ପାରିବ।

ଏହି ପଦ୍ଧତିଦ୍ୱାରା ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ ଓ ବିଭା ଚୌଧୁରୀ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଦୀର୍ଘ ବକ୍ରିତ ଆୟନିକୃତ ପଥ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯାହା ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ପଥଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନେ 'ମେସନ୍'ର ପଥ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରିଥିଲେ ଯାହାକି ପରେ C.F. Powell ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। ଏହି ଘଟଣା ୧୯୪୫ ମସିହାର ଶେଷଭାଗରେ ଘଟିଥିଲା। ଏହାର ଦୁଇ ବର୍ଷପରେ Powell ଦୁଇ ପ୍ରକାର ମେସନ୍ ଯଥା ମିଉ (μ) ଏବଂ ପାଇ (π) ମେସନ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା।

ପ୍ରକୃତରେ Powell, ବୋଷ୍ ଏବଂ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ମେସନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ। ଯଦିଓ ବୋଷ ଓ ଚୌଧୁରୀ 'ମେସନ୍'ର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରି ପାରିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ କେତେକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଆବିଷ୍କାର କରି ପାରିନଥିଲେ ଏବଂ Powell ଏହି ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥିଲେ। ଦୁଇଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ବୋଷ୍ ଅସଫଳ ହୋଇଥିଲେ। ପ୍ରଥମତଃ ବିଭା ଚୌଧୁରୀ ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବ୍ଲାକେଟ୍ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଯୋଗଦେବାକୁ ଚାଲି ଯାଇଥିଲେ। ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଲୋକଚିତ୍ରଣ ଇମଲ୍‌ସନ୍ ଭାରତରେ ଉପଲବ୍ଧ ନଥିଲା। କିନ୍ତୁ Powell ଇଂଲଣ୍ଡର M/s Ilford Ltd. ଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ଉନ୍ନତ ଇମଲ୍‌ସନ୍ ଓ ଆଲୋକ ଚିତ୍ରଣ ପ୍ଲେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଇ ପାରିଥିଲେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେ ଏକ ସୁବିଧାଜନକ ସ୍ଥିତିରେ ଥାଇ ମେସନ୍ ଆବିଷ୍କାର କରି ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇଲେ।

ତଥାପି ବୋଷ୍ ଓ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସେ ଆଧାର କରିଥିବା Powell ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ। ଏହା ତାଙ୍କର ମହାନୁଭବତା ଥିଲା। 'ଆଲୋକଚିତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁଧ୍ୟାନ' ସମ୍ବନ୍ଧରେ Powell ଲେଖିଥିଲେ - '୧୯୪୧ ମସିହାରେ ବୋଷ ଓ ଚୌଧୁରୀ ଦର୍ଶାଇଥିଲେଯେ ଆଲୋକ ଚିତ୍ରଣ ଇମଲ୍‌ସନ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ମେସନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗତିପଥର ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିବା ସମ୍ଭବ। ତାଙ୍କର ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବେଗବଳ (momentum) ଜାଣି ହେବ। ଯାହା ଫଳରେ ଏହା ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ସାଧାରଣ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବିଚ୍ଛୁରଣ ପଥଠାରୁ ଅତି କମ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିପଥ ଅଲଗା। ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯେତେ କମ୍ ହେବ, ଗତିପଥର ଶେଷରେ ପହଞ୍ଚିବା ପୂର୍ବରୁ ଏମାନଙ୍କ ପଥ ସରଳ ରୈଖିକ ପଥଠାରୁ ଅଧିକ ଭିନ୍ନ ହେବ। ଦାର୍ଜିଲିଙ୍ଗ୍ ଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତ୍ୟାଞ୍ଚଳରେ ବୋଷ୍ ଓ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ଆଲୋକଚିତ୍ରଣ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ଅନାବରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାପ୍ତ ଗତିପଥର ଆଲୋକଚିତ୍ରରୁ ଏହା ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ଯେ, ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ (ମେସନ୍)ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରୋଟୋନ୍‌ଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ (ପ୍ରାୟ ୨୦୦ m_e)। ବୋଷ୍‌ଙ୍କ ପଦ୍ଧତିର ଭୌତିକ ଭିତ୍ତି ଠିକ୍, ଚାର୍ଜିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବିଚ୍ଛୁରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଗତିପଥ ନିରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବେଗ ବଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯିବା କାର୍ଯ୍ୟ ବୋଷ୍ ଓ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ପ୍ରଥମ ଅବଦାନ।

ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନ ବୋଷ୍ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ବୋଷ୍ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। ଜର୍ମାନୀରେ ଥିବାବେଳେ ବୋଷ୍ ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠିବାତ (arithritis)ରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥିଲେ। ପରିଣତ ବୟସରେ କୋଲକାତାରେ ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ ଅତ୍ୟଧିକ ଅସୁସ୍ଥହୋଇ, ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପଦବୀରୁ ଅବ୍ୟାହତି ନେଲେ ଏବଂ ୧୯୭୫ ମସିହା ଜୁନ୍ ମାସ ୨ ତାରିଖରେ ତାଙ୍କର ଦେହାନ୍ତ ହେଲା।

■

'ଶିବକୃପା', ଶ୍ରୀରାମ ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୨

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକଳ୍ପ

କପ୍ ର କିମିଆ

ଶ୍ରୀ ନିକୁଞ୍ଜ ବିହାରୀ ସାହୁ

ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ମେଳାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କଲା। ପ୍ରକଳ୍ପର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ଆଧାରିତ ପୁରାଣର ଏକ ଲୋକପ୍ରିୟ ଉପାଖ୍ୟାନ ଉପରେ। କପ୍ (Cup) ଆକୃତିର ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ପାଦ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଟେକି ଦଣ୍ଡାୟମାନ ରାଜା ବସୁଦେବ ଶିଶୁ କୃଷ୍ଣଙ୍କୁ ମସ୍ତକରେ ବହନ କରି - ସତେ ଅବା ଯମୁନା ପାର ହୋଇ ଗୋପପୁରରେ ପୁତ୍ରଙ୍କୁ ପହଞ୍ଚାଇବାର ଦୁର୍ବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇଛନ୍ତି। କପ୍‌ରେ ପାଣି ଢାଳିଲେ ଜଳସ୍ତର ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ କ୍ରମେ ବସୁଦେବଙ୍କ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱାସୀନ ପାଦ ଦିଗରେ ଉପରକୁ ଉଠେ। ମାତ୍ର ପାଦକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବାର କ୍ଷଣିକ ପୂର୍ବରୁ ସମସ୍ତ ଜଳ ଅଚାନକ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ସମଗ୍ର ପାତ୍ରଟି ଶୁଷ୍କ ପାଲଟିଯାଏ। ଏହି ପରୀକ୍ଷାକୁ ବାରମ୍ବାର କଲେ ମଧ୍ୟ ଜଳ କଦାପି ମୂର୍ତ୍ତିଟିର ପାଦ ସ୍ପର୍ଶ କରିପାରେ ନାହିଁ - ସତେ ଯେପରି ଭଗବାନ୍ କୃଷ୍ଣଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକୁ ଅକ୍ଷରେ ଅକ୍ଷରେ ଯମୁନା ନଈ ପାଳନ କରୁଥାଏ।

ଗ୍ରୀକ୍‌ମାନେ ଏହିଭଳି ଏକ ଖେଳନାକୁ 'ଟାଣ୍ଟାଲସ୍‌ଙ୍କ କପ୍' ବୋଲି କହନ୍ତି। କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅନୁସାରେ ଫ୍ରିଜିଆର ରାଜା ଟାଣ୍ଟାଲସ୍ ନିଜ ପୁତ୍ରର ମାଂସକୁ ଦେବତାମାନଙ୍କୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ଆହାରରେ ପରିବେଷଣ କରନ୍ତି। ଏଥିରେ ପିତା ଜିଉସ୍ କ୍ଷୁବ୍ଧ ହୋଇ ଟାଣ୍ଟାଲସ୍‌ଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ତୃଷା କଦାପି ଶାନ୍ତ ହେବନାହିଁ ବୋଲି ଅଭିଶାପ ଦେଇ ସର୍ବଦା ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି। ତୃଷାର୍ତ୍ତ ଟାଣ୍ଟାଲସ୍ ପ୍ରତି ଥର ଜଳପାନ ନିମନ୍ତେ ଜଳପୃଷ୍ଠ ଆଡ଼କୁ ମୁଖ ନେଲେ ଜଳସ୍ତର କମିକମି ଯାଏ ଏବଂ ତାଙ୍କର ପିପାସା କଦାପି ମେଣ୍ଟିପାରେ ନାହିଁ।

ଟାଣ୍ଟାଲସ୍ କପ୍ ଖେଳନାଟି ଏହିପରି : ଏକ କପ୍ ମଧ୍ୟରେ ଆସୀନ ଅଭିଶପ୍ତ ଟାଣ୍ଟାଲସ୍ ମୂର୍ତ୍ତି। କପ୍‌ରେ ପାଣି ଢାଳିଲେ ତାହା କ୍ରମଶଃ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ସତ, ମାତ୍ର କେବେହେଲେ ମୂର୍ତ୍ତିର ମୁଖ ସ୍ପର୍ଶ କରି ପାରେ ନାହିଁ। ମୁଖ ସ୍ପର୍ଶ କରିବାର ନିମିଷେକ ପୂର୍ବରୁ ସମସ୍ତ ଜଳ ଅକସ୍ମାତ୍ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ପାତ୍ରଟି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳଶୂନ୍ୟ ହୋଇଯାଏ।

ଉଭୟ ପ୍ରଦର୍ଶନର ଆଚରଣ କୌତୂହଳଜନକ ହେଲେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ଏକା। ମୂର୍ତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ଗୁପ୍ତ ଭାବରେ ଓଲଟା 'U' ଆକୃତିର ଏକ ବକ୍ରନଳୀ ଥାଏ, ଯାହାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ କପ୍‌ର ଆଧାର ନିକଟରେ ଥିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ବାହାରପଟେ ଥାଏ। ବିଜ୍ଞାନରେ ଏଭଳି ନଳୀକୁ ସାଇଫନ୍ (Siphon) କହନ୍ତି। ସାଇଫନ୍‌ର ବକ୍ର ଅଂଶ ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ମୂର୍ତ୍ତି ଯଥା ରାଜା ବସୁଦେବ କିମ୍ବା ଟାଣ୍ଟାଲସ ଯଥାକ୍ରମେ ପାଦ ଓ ମୁଖ ପଉନରେ ରହିଥିବାରୁ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଜଳ ଅତି ବେଶୀରେ ଏହି ଉଚ୍ଚତା ଯାଏ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ। ଜଳସ୍ତର ଏହି ଉଚ୍ଚତା ଅତିକ୍ରମ କରିବା ମାତ୍ରେ ସାଇଫନ୍‌ଟି ଭରିଯାଇ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ସମସ୍ତ ଜଳ ପଦାକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ।

ପାଇଖାନା ସଫେଇ ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଫ୍ଲସ୍ ଟାଙ୍କି (Flush Tank) ଅନୁରୂପ ପ୍ରଣାଳୀରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଟାଙ୍କିଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭରିଗଲେ ସମସ୍ତ ଜଳ ସାଇଫନ୍ ଦେଇ ଜୋରରେ ପଦାକୁ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇ ବେସିନ୍‌ରେ ମଇଳା ସଫା କରେ।

କୌଣସି ଅଦରକାରୀ ସାଲାଇନ୍ ବୋତଲର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀକୁ ସାଇଫନ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ପିଲାମାନେ ଏହି ଚମତ୍କାର ଖେଳନାଟିକୁ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବେ।

■

ଏଲ୍.ଆଇ.ଜି. ୧୨/୧୧, ଆର୍ଯ୍ୟ ବିହାର,
ପୋଷ୍ଟ -ଶୈଳଶ୍ରୀ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୧
ମୋବାଇଲ - ୮୦୧୮୭୦୮୮୫୮

ଲୁଇ ପାଷ୍ଟର

୧୮୨୨ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସ ୨୭ ତାରିଖ ଦିନ ଲୁଇ ପାଷ୍ଟର (Louis Pasteur) ଫ୍ରାନ୍ସର ଡୋଲେ ନାମକ ଗାଁରେ ଏକ କ୍ୟାଥଲିକ୍ ପରିବାରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ସେ ହେଉଛନ୍ତି ଅଣୁଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ। ସେ ନିଜର ଅଧ୍ୟାବସାୟ, ଅନୁସନ୍ଧାନ ବଳରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଅନେକ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇ ଯାଇଛନ୍ତି, ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ରୋଗ ହୋଇଥାଏ, ତାହା ସେ ଅକାଟ୍ୟଭାବେ ପ୍ରଥମ କରି ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ। ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସ, ଜଳାତଙ୍କ, ରକ୍ତ ବିଷାକ୍ତନ, ପ୍ରସୂତି ଜ୍ୱର ସମ୍ପର୍କରେ ସେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଛନ୍ତି। ମଦ୍ୟଜାତୀୟ ପାନୀୟର ଗୁଣବତ୍ତାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ଆସି ତାହା ଅସ୍ୱଚ୍ଛ ନ ହୋଇ କିପରି ଅନେକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖାଯାଇ ପାରିବ, ସେଥିପା 'ପାଷ୍ଟରାଇଜେସନ୍' ପଦ୍ଧତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଛନ୍ତି। ଏହି ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦୁଗ୍ଧ ଜାତୀୟ ପାନୀୟ ଅତିକ୍ରମରେ ଦୁଇ ତିନି ଦିନ ସାଇତି ରଖାଯାଇ ଧବଳ ବିପ୍ଳବ (white revolution) ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି। *- ସମ୍ପାଦକ*

କବିତାରେ ବିଜ୍ଞାନ

ନିଃସଙ୍ଗ ନାଉରୀ

ଡକ୍ଟର ବନମାଳୀ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ଉତ୍ତାଳ ତରଙ୍ଗ
ଅକାତକାତ ପାଣିରେ
ଦୋଳିଖେଳି ହୋଲି ଡଙ୍ଗା
ଆସୁଛି ଦୂରରୁ ।
ଅପରାହ୍ଣରେ ସୂରୁଯ
ମେଘ ଦେହେ ହଜିହଜି
ଯାଉଛି ତଳକୁ ।

ଏକାକୀ ନାଉରୀ ଟୋକା
ସମୁଦ୍ରରେ ମାଛ ମାରି
ଫେରିବ ଘରକୁ ।
ଏତ ତାର ନିତିଦିନ କଥା ।
ହେଲେ ଫରକ ଏତିକି
ସାଥିରେ ଆଜି ଆସି ନାହିଁ
ସବୁ କୌଶଳ ଜାଣିଥିବା
ମୁରବି ପଣିଆରେ କହୁଥିବା
ସମୁଦ୍ର ସଙ୍ଗେ ଲଢ଼ିପାରୁଥିବା
ଅଭିଜ୍ଞ ସମ୍ପନ୍ନ ବାପା ।

ଗତ ରାତିରେ ଥିଲା
ବାପା ଦେହେ ଖଇଫୁଟା ତାତି
ରୋଗିଣା ମା'ର ଖାଲି ପଣତ
ଦାରିଦ୍ର୍ୟର କଷାଘାତେ
ସଢୁ ଅଛି ନିତି ।

କିଛି ଧରି ନେବା ଆଶାରେ
ସାହସରେ ଆଣିଥିଲା ଡଙ୍ଗା
ହେଲେ ଅମାନିଆ ପବନରେ
ବାଟ ଭାଙ୍ଗି ଚାଲିଛି ଅବାଟରେ
ଉପକୂଳ ଛୁଇଁବାର
ନାଁ ଧରୁ ନାହିଁ ।
ବାପା ଥିଲେ ମଙ୍ଗ ଧରିଥାନ୍ତା
କାତ ବାଡ଼ିର ଶକ୍ତ ଆହୁଲାରେ
ଅଣାୟତ୍ତ ସମୁଦ୍ରକୁ
ଆୟତ୍ତରେ ରଖିଥାନ୍ତା,
ଏବଂ କହିଥାନ୍ତା
ଏମିତି ବେଳେବେଳେ ହୁଏ,
ଅଶାନ୍ତ ସମୁଦ୍ର
ଡରିବୁନି ଜମା ।

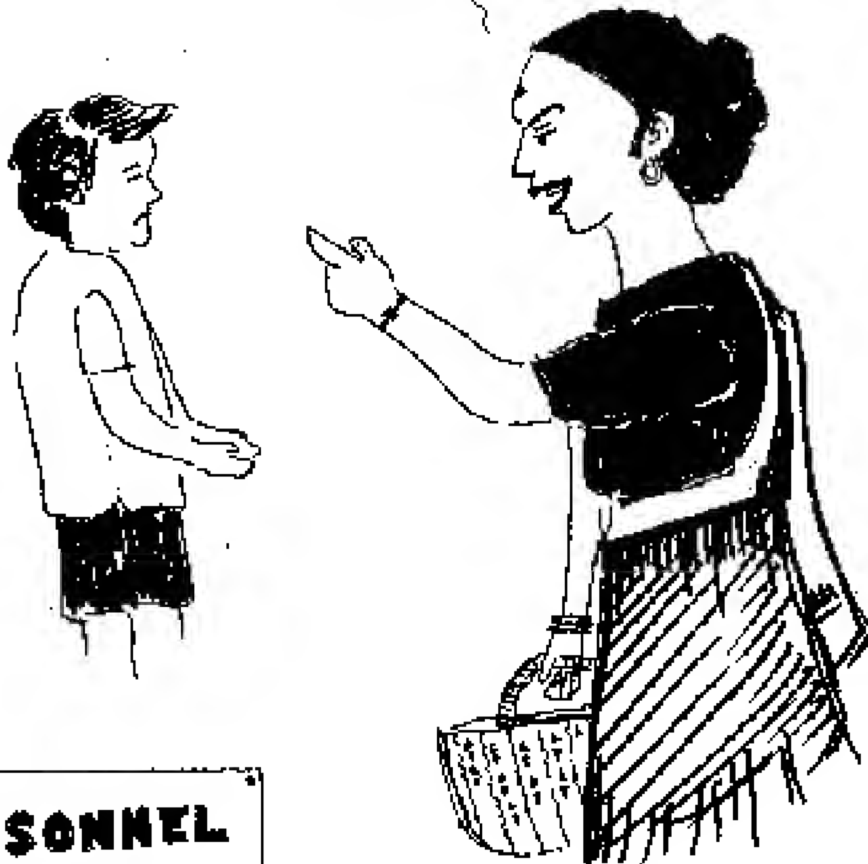
ଲହୁଲୁହାଣ ହେଲା ପରେ
ଦଲକାଏ ପବନରେ
ବେଗଗାମୀ ଡଙ୍ଗା ତା'ର
ଲାଗିଲା କୂଳରେ
ଏବେ ଶୁଭିଲାଣି
ଘଣ୍ଟାର ଶବଦ
ଏବଂ ଦିଶିଲାଣି
ଆକାଶ ଦୀପର ଆଲୁଅ,
ନିଶ୍ଚୟ ଥାପିବ ପାଦ ତା'ର
ପରିଚିତ ମାଟିରେ ।

■

ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ରାମନାରାୟଣ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ତୁରା, ଗଞ୍ଜାମ, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୧୦

ସାଇନ୍‌ଟୁନ

ଡକ୍ଟର ଦେବେନ୍ଦ୍ରନାଥ ନାୟକ





■

୧୫୮/୨୨୨୩, ନିଗମାନନ୍ଦ ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୦

ବିଜ୍ଞାନ କୁଇଜ୍

ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ (୨)



ଶ୍ରୀମତୀ ସୁମିତ୍ରା ମିଶ୍ର

୧. ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ କ'ଣ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ ?

କ) ବାୟୁ ଛାଣକର ନିୟମିତ ପରିଷ୍କାର

ଖ) ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ସହ ଫ୍ୟାନ୍‌ର ଚାଳନା

ଗ) ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ୨୫°C କିମ୍ବା ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ଚାଳନା

ଘ) ଶୀତତାପକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ୧୦°Cରେ ଚାଳନା

୨. ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପରେ ନଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ତାପଜ ଶକ୍ତି ଯାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅପଚୟ ଭାବରେ ଚାଲିଯାଏ, କିପରି ଭାବରେ ପୁନଃବ୍ୟବହାର କରିହେବ ?

କ) ଅପଚୟ ତାପକୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ନିମନ୍ତେ

ଖ) ଅପଚୟ ତାପକୁ ଶୀତଳୀକରଣ ନିମନ୍ତେ

ଗ) ଅପଚୟ ତାପକୁ ଅନ୍ୟ କିଛିକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା

ଘ) ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ

୩. ବ୍ରଜପାତ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ହେଲା

କ) ଟ୍ରାନ୍ସମିସନ୍ ଲାଇନ୍‌ରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଚାର୍ଜ ଯିବା ଦ୍ୱାରା

ଖ) ବାଦଲରେ ବହୁତ ପରିମାଣରେ ଚାର୍ଜ ଏକତ୍ରିକୃତ ହେବା ଦ୍ୱାରା

ଗ) ବାଦଲରୁ ପୃଥିବୀକୁ ପରିବାହକ ପଥ ଥିବା ଦ୍ୱାରା

ଘ) ବାଦଲରେ ଜଳକଣା ଥିବା ଦ୍ୱାରା

୪. ବଚତ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ୍ ଯୋଜନା (ବି.ଏଲ୍.ୱାଇ) ଯେଉଁଥିରେ ଇନ୍‌କ୍ୟାଣ୍ଡସାଣ୍ଟ (ସାଧାରଣ) ବଲ୍‌ବକୁ 'ବଦଳାଯାଇ ସିଏଫ୍‌ଏଲ୍ ଲଗାଯାଏ । ଏହି ଯୋଜନାର ଉପକାରିତା ହେଉଛି

କ) ବହୁଳଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ   ଖ) ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍‌ର ହ୍ରାସ

ଗ) ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚରେ ବୃଦ୍ଧି   ଘ) ସିଏଫ୍‌ଏଲ୍‌ର ଉତ୍ପାଦନ

୫. ଗୋଟିଏ ଲିଥିୟମ୍-ଆୟନ୍ ବ୍ୟାଟେରୀ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ?

କ) ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତୀ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା

ଖ) ଅପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତୀ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା

ଗ) ବ୍ୟାଟେରୀ ଚାର୍ଜରର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା

ଘ) ବ୍ୟାଟେରୀ ଚାର୍ଜରର ତାପକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ରିଚାର୍ଜ କରାଏ ।

୬. ବର୍ଦ୍ଧିତ ଶକ୍ତି ଦକ୍ଷତା ଜାତୀୟ ମିଶନ୍ ଅନ୍ତର୍ଗତ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ପଦକ୍ଷେପ ଶକ୍ତି ଦକ୍ଷତା କାର୍ଯ୍ୟକରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଅଛି ?

କ) PAT (Perform Achieve Trade) ସ୍କିମ୍

(ଖ) ତାରକା ଚିହ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ

ଗ) ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ଆକ୍ଟ ୨୦୦୧

ଘ) ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ଗୃହ ସଂହିତା ୨୦୦୧

୭. ଫୁଏଲ୍ ସେଲ୍ ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଶକ୍ତି ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ଏହି ଫୁଏଲ୍ ସେଲ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେଉଁଠି ଠିକ୍ ଉକ୍ତି ?

୧) ଏହା ଏକ ରାସାୟନିକ ଉପକରଣ ଯାହାର କୌଣସି ଗତିଜ ଅଂଶ ନ ଥାଏ ।

୨) ଅନ୍ତର୍ଦହନ ଇଞ୍ଜିନ୍ ତୁଳନାରେ ଏହା ଅଧିକ ଦକ୍ଷ ।

୩) ଏହା ଏକ ରାସାୟନିକ ଉପକରଣ ଯାହାର କୌଣସି ଗତିଜ ଅଂଶ ଥାଏ ।

୪) ଉଦଜାନ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଯାନକୁ କ୍ଷମତା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

କ) ୧   ଖ) ୧ ଏବଂ ୨

ଗ) ୧, ୨ ଏବଂ ୪   ଘ) ୧, ୩ ଏବଂ ୪

୮. ସବୁଜ ଗୃହ କେଉଁଥିପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ?

କ) ଠିକ୍ ଭାବରେ ଶକ୍ତି, ଜଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂସାଧନର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର

ଖ) ଲୋକମାନଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଓ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ଉତ୍ପାଦନ ଦକ୍ଷତାରେ ଉନ୍ନତି

ଗ) ଆବର୍ଜନା, ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ହ୍ରାସ କରିବା

ଘ) ଉଦ୍ଭିଦକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବୃଦ୍ଧି କରିବା

୯. ଜାତୀୟ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟଚିପରେ ଥିବା ଜାତୀୟ ମିଶନ୍ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଗୃହଶକ୍ତି ଦକ୍ଷତା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ?

କ) NMEEE (National Mission on Enhanced Energy Efficiency)

ଖ) NAPCC (National Action Plan on Climate Change)

ଗ) NMSH (National Mission on Sustainable Habitat)

ଘ) KYOTO Protocol

୧୦. ଏଲଇଡି (LED) ଆଲୋକ ପାଇଁ ଏହା ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?

କ) ସେଗୁଡ଼ିକ କମ୍ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରନ୍ତି ଓ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ରହନ୍ତି ।

ଖ) ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ନିମନ୍ତେ ଥର୍ମୋଷ୍ଟାଟ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଗ) ସମାନ୍ ୱାଟ୍‌ରେ ଅନ୍ୟଠାରୁ କମ୍ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି ।

ଘ) ବ୍ୟବହାର ସମୟରେ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ ଏବଂ ତାପ ହ୍ରାସକର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିନଥାଏ ।

୧୧. ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ବଲ୍‌ବ ଜଳୁଛି । ଯଦି ଆଉ ଏକ ବଲ୍‌ବ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଯୋଡ଼ାଯାଏ ତାହେଲେ

କ) ବଲ୍‌ବ ଜଳିବ ନାହିଁ ଖ) ପୂର୍ବପରି ଆଲୋକ ଦେବ

ଗ) ଅଧିକ ଆଲୋକ ଦେବ ଘ) କମ୍ ଆଲୋକ ଦେବ

୧୨. ଗୃହର କାନ୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ଫିକା ରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର ଅପେକ୍ଷା ଗାଢ଼ରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଅଧିକ ଆଲୋକ ତଥା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ ?

କ) ଠିକ୍

ଖ) ଭୁଲ

ଗ) କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ

ଘ) କହିହେବ ନାହିଁ

୧୩. ଜଳ ଅମଳ କେଉଁଥିପାଇଁ କରାଯାଏ

କ) ଟାଙ୍କିରେ ଜଳ ରଖିବା ପାଇଁ

ଖ) ଜମିରେ ଜଳ ରଖିବା ପାଇଁ

ଗ) ଭୂତଳ ଜଳ ପରିପୂରଣ ପାଇଁ

ଘ) ଜମିରେ ଜଳ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ

୧୪. ଜଳ ପ୍ରେସରକୁକରରେ କେତେ ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟିଥାଏ ?

କ) ୫୦°C ରୁ କମ୍ ଖ) ୮୦°C ରୁ କମ୍

ଗ) ୧୦୦°C ଘ) ୧୦୦°C ଠାରୁ ଅଧିକ

୧୫. କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ବୃହତ୍ ଅଣୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କେଉଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ?

କ) ଦହନ ଖ) ପରମାଣୁ

ଗ) ପରମାଣୁ ବିଖଣ୍ଡନ ଘ) ପ୍ରଜ୍ୱଳନ

୧୬. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫରମରଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଭୋଲଟେଜ୍ ସ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଥିରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ?

କ) ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋ ମ୍ୟାଗ୍ନେଟିକ୍ ଇଣ୍ଡକସନ୍

ଖ) ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ୍ କଣ୍ଡକସନ୍

ଗ) ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲିସିସ୍

ଘ) ସୁପର କଣ୍ଡକ୍ଟିଭିଟି

୧୭. କେଉଁ ଦେଶସମୂହ ବହୁମାତ୍ରାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅବକ୍ଷୟ ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିମନ୍ତେ ଦାୟୀ ଅଟନ୍ତି ?

କ) ବିକାଶଶୀଳ ଖ) ବିକଶିତ

ଗ) ଅନୁନ୍ନତ ଦେଶ ଘ) କ ଏବଂ ଗ

୧୮. ବିଭିନ୍ନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣକୁ ଆର୍ଥିଙ୍ଗ୍ ତାର ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ସହିତ ସଂଯୋଗ କରାଯାଏ । ଏହି ଆର୍ଥିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା କ'ଣ ପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ ?

କ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଭୋଲଟେଜ୍‌ରୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ

ଖ) ମଣିଷ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ

ଗ) ଉପକରଣର ଚାଳନା ପାଇଁ

ଘ) ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ

୧୯. ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ଷମତା ଠିକ୍ ଜାଣିବା ନିମନ୍ତେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଦିଗ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ?

(୧) ଘରର ଆକାର

(୨) ଘରର ରଙ୍ଗ

(୩) ଘରକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ସଦସ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା

(୪) ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ରର ନିର୍ମାତା

ଉପରୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

କ) ୧, ୩ ଏବଂ ୪ ଖ) ୧ ଏବଂ ୨

ଗ) ୧ ଏବଂ ୩ ଘ) ୩ ଏବଂ ୪

୨୦. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ମାପକ ହେଉଛି

କ) କିଲୋୱାଟ୍ ଖ) କିଲୋୱାଟ୍ ଆୱାର

ଗ) ହର୍ଷ ପାୱାର ଘ) କ୍ୟାଲୋରୀ

ଉତ୍ତର

୦୧. (ଘ) ୦୨. (ଘ) ୦୩. (ଗ) ୦୪. (କ) ୦୫. (ଗ)
୦୬. (କ) ୦୭. (ଗ) ୦୮. (ଘ) ୦୯. (ଗ) ୧୦. (କ)
୧୧. (ଖ) ୧୨. (କ) ୧୩. (ଗ) ୧୪. (ଘ) ୧୫. (ଖ)
୧୬. (କ) ୧୭. (ଖ) ୧୮. (ଘ) ୧୯. (ଗ) ୨୦. (ଖ)

■

ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ, ଶ୍ରୀ ରଘୁନାଥସ୍ୱାମୀ ବାଳିକା ବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଲିପଦର
ପୋଷ୍ଟ - ବାଲିପଦର, ଭାୟା-ଆସିକା, ଜିଲ୍ଲା-ଗଞ୍ଜାମ-୭୬୧୧୧୭
ମୋବାଇଲ-୯୪୩୭୫୩୮୬୬୨

ବିଶେଷ କଥନ

ସ୍ୱପ୍ନ ଓ ଅନ୍ୱେଷଣ : ମହାକାଶଯାତ୍ରାର ଭିତ୍ତିଭୂମି



ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ଆଦିମାନବ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ବସବାସ କରୁଥିଲା। ତା'ଛଡ଼ା ଅଗଭୀର ଜଳରେ ସେ ସହଜରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରୁଥିଲା। ସେ ଏପରି ଜଳରାଶିକୁ ସହଜରେ ଅତିକ୍ରମ କରିପାରୁଥିଲା। କିନ୍ତୁ ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର ଓ ହ୍ରଦର ଗଭୀର ଜଳମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ସାହସ କରି ପାରୁ ନ ଥିଲା। ଜଳରେ ପହଁରିବା ଶିଖିବା ପାଇଁ ତାକୁ ବହୁ ସମୟ ଲାଗିଥିଲା। ଜଳରେ କେତେବେଳେ ଶୁଖିଲା କାଠ ଭାସିବାର ଦୃଶ୍ୟ ସେ ଅବଲୋକନ କଲା। ଏହାକୁ ଧରି ସେ ଭାସିବାକୁ ଲାଗିଲା। ଏପରି ସେ ନଦୀ ପାର ହେବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲା। ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ କ୍ଳାନ୍ତ ଅନୁଭବ କଲାନାହିଁ। ଏହି ଅଭିଜ୍ଞତାରେ ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲିତ ହୋଇ ସେ କାଠଗଣ୍ଡିରୁ ଡଙ୍ଗା ତିଆରି କଲା। ଡଙ୍ଗାଗୁଡ଼ିକରେ ତାକୁ ବସିବାର ସ୍ଥାନ ମିଳିଲା ଏବଂ ସେ ଆହୁଲା ଚଳେଇବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲା। ସେ କାଠ ଓ ଲମ୍ବାଲମ୍ବା ଘାସରେ ନୌକା ତିଆରି କଲା ଏବଂ ଗଭୀର ଜଳରେ ଯାତ୍ରା କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲା। ତା'ପରେ ବଡ଼ବଡ଼ ଜଳତରୀ ବା ପାଲଟଣା ନୌକା ଆସିଲା, ଯାହାକି ପବନଶକ୍ତିରେ ଚାଲିଲା। ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଯନ୍ତ୍ରଚାଳିତ ନୌକା ଏବଂ ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଜାହାଜ ମଣିଷକୁ ଗଭୀର ସାଗରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ଜଳ ମାନବର ଗମନାଗମନକୁ ଆଉ ସୀମିତ କରିପାରିଲା ନାହିଁ।

ଜଳରେ ଚଳାଚଳ କରିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେବାପରେ ମଣିଷ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭେଦ କରିବାର ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଲା। ପକ୍ଷୀମାନେ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିବାର ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖି ଖୁବ୍ ଆନନ୍ଦିତ ହେଲା। ସେ ଇଚ୍ଛାକଲା - ମୁଁ ଯଦି ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ପରି ଦକ୍ଷ ହୋଇପାରିବି, ତେବେ ମୋର ଡେଣା ହଲାଇ ଯେଣେ ଇଚ୍ଛା ତେଣେ ଯାଇ ପାରିବି। ଏଥିପାଇଁ ସେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ଅଧ୍ୟୟନ କଲା। ତାଙ୍କର ଗତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା। ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁତ ବିଷୟ ଜାଣିବାକୁ ମିଳିଲା। ଏସବୁକୁ ସେ ଲିପିବଦ୍ଧ କଲା। ''ପ୍ରତ୍ୟେକ ପକ୍ଷୀର ଡେଣା ଅଛି। ଏହି ଡେଣା ହଲାଇ ସେ ତଳୁ ଉପରକୁ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିପାରେ। ପକ୍ଷ ବିସ୍ତାର କରେ, ହଲାଇବା ବନ୍ଦ କରେ ଏବଂ ସହଜରେ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ବାୟୁରେ ଗତି କରିପାରେ।

ମାନବର ଏତାଦୃଶ ଅନ୍ୱେଷଣ ଓ ଅଧ୍ୟୟନ ତା'ର ସ୍ୱପ୍ନ ଓ କଳ୍ପନାରେ ଡେଣା ସଂଯୋଗ କଲା। ସେ ପରୀମାନଙ୍କର କଥା କଳ୍ପନା କଲା ଓ ସେମାନଙ୍କର ପକ୍ଷ ଥିବାର ଜାଣିଲା। ତାର ବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ଯେ ଡେଣାର ଯାଦୁକରୀ ଶକ୍ତି ଅଛି। ଡେଣା ଥିଲେ ସମସ୍ତେ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିପାରିବେ।

ଗ୍ରୀକ୍ ପୁରାଣତତ୍ତ୍ୱ ଆମକୁ ବେଲେରଫୋନ୍‌ଙ୍କ କଥା କହେ। ସେ ପେଗାସୁସ୍ ନାମକ ଏକ ପକ୍ଷଯୁକ୍ତ ଅଶ୍ୱ ଆରୋହଣ କରି ଅଲିମ୍ପସ୍ ପର୍ବତ ଆଡ଼କୁ ଉଡ଼ିଥିଲେ। ଏହି ପର୍ବତଟି ଦେବତାଙ୍କ ବାସସ୍ଥାନ। ଏଠାକୁ ମନୁଷ୍ୟଙ୍କୁ ଯିବା ମନା। କିନ୍ତୁ ବେଲେରଫୋନ୍ ନିୟମ ଉଲଙ୍ଘନ କରିଥିଲେ। ଗ୍ରୀକ୍‌ଦେବତା ଜୀୟୁଜ୍ ବିଜୁଳି ବର୍ଷଣ କଲେ। ପେଗାସୁସ୍ ତା'ର ଡେଣା ହରେଇଲା ଓ ତାର ଉଡ଼ିବାର କ୍ଷମତା ରହିଲା ନାହିଁ। ଭୂମିପୃଷ୍ଠରେ କଚାଡ଼ିହୋଇ ପଡ଼ିଲା ଏବଂ ଦୁର୍ଘଟଣାଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇ ବେଲେରଫୋନ୍ ଛୋଟା ଓ ଅନ୍ଧ ହେଲେ। ବିଚଳିତ ହୋଇ ଏଣେତେଣେ ବୁଲିବାକୁ ଲାଗିଲେ। ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କଲେ।

ଆଉ ଏକ ଗଳ୍ପରେ ଡାଇଡାଲୁସ୍‌ଙ୍କ କଥା କୁହାଯାଇଛି। ସେ ଜଣେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଉଦ୍ଭାବକ ତଥା ଯନ୍ତ୍ରୀ। ରାଜା ମିନୋସ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରିୟ। କିନ୍ତୁ କେହି ଜଣେ ରାଜ ଦରବାରରେ ସବୁ ଦିନ ପାଇଁ ପ୍ରିୟ ହୋଇ ରହି ନ ଥାଏ। ଡାଇଡାଲୁସ୍‌ଙ୍କ କେତେକ ଆକସ୍ମିକ ଟିପ୍ପଣୀ ପାଇଁ ରାଜା ନିଜେ ଅପମାନିତ ବୋଧକଲେ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଡାଇଡାଲୁସ୍ ଓ ତାଙ୍କର ପୁତ୍ର ଇକାରୁସ୍‌ଙ୍କୁ କ୍ରିଟେର ଦ୍ୱୀପକୁ ନିର୍ବାସିତ କଲେ। ଡାଇଡାଲୁସ୍ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପର ସଂଗ୍ରହ କଲେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମହମଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ିଲେ। ସେ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ଡେଣା ତିଆରି କଲେ। ନିଜପାଇଁ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଓ ପୁଅପାଇଁ ଏକ ଯୋଡ଼ା। ସେ ପୁଅକୁ ସତର୍କ କରାଇଦେଲେ, ବହୁ ଉପରକୁ ନ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ। କାରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ମହମ ତରଳି ଯିବ। ପରଗୁଡ଼ିକ ଗଳି ପଡ଼ିବ ଓ ଡେଣା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ। ଆଉ ଉଡ଼ାଣ ସମ୍ଭବ ହେବନାହିଁ।

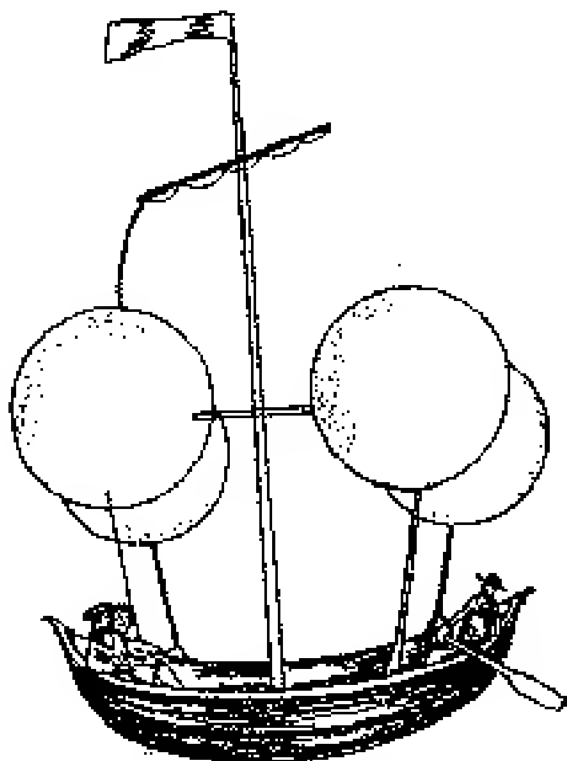
ଦୁହେଁ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ। ପୁତ୍ର ଇକାରୁସ୍ କେତେ ବାଟଯାଏଁ ତାଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ପିଛା ଧରିଲେ। ତା'ପରେ ସେ ପବନରେ ସାବଧାନ ସହକାରେ ଘୂରିଲେ ଏବଂ ମଜା ଉଠାଇଲେ। କେତେ ଉଚ୍ଚକୁ ସେ ଉଡ଼ି ପାରୁଛନ୍ତି ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେ ଇଚ୍ଛା କଲେ। ସେ ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଉଠି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ନିକଟତର ହେଲେ। ମହମ ତରଳିଲା। ପରଗୁଡ଼ିକ ଖୋଲିଗଲା ଏବଂ ଇକାରୁସ୍ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ତଳେ ପଡ଼ି ମୃତ୍ୟୁବରଣ କଲେ।

ବେଦରେ ବ୍ୟୋମଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଦେବତାମାନେ ନିଜ ନିଜର ବାହନମାନଙ୍କରେ ଉପବିଷ୍ଟ ହୋଇ ବ୍ୟୋମ ଅର୍ଥାତ୍ ଆକାଶମାର୍ଗରେ ବିଚରଣ କରନ୍ତି। ଯେପରିକି ମହାଦେବ ଓ ମା' ପାର୍ବତୀ ବୃଷଭ ପୃଷ୍ଠରେ, ବିଷ୍ଣୁ ଗରୁଡ଼ ପୃଷ୍ଠରେ, କାର୍ତ୍ତିକେୟ ମୟୂର ପୃଷ୍ଠରେ ଉପବିଷ୍ଟ ହୋଇ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗ ବାୟୁପଥରେ ଯାତାୟତ କରନ୍ତି। ରାମାୟଣରେ ରାବଣ ପୁଷ୍ପକ ବିମାନରେ ଆସି ସୀତାଙ୍କୁ ଅପହରଣ କରିଥିଲା। ଆମେ ଏହାକୁ ଉଡ଼ନ୍ତା ରଥ ବୋଲି ଭାବି ପାରିବା। ଡେଣା ସଂଯୁକ୍ତ ପରୀମାନେ ମହାକାଶରେ ଉଡ଼ିବାର ଛବି ମାନବ ମନରେ ଆଶା ଉଦ୍ରେକ କଲା। ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ମନରେ ଉତ୍କଣ୍ଠା ବଳବତ୍ତର ହେଲା। ମାନବ ଶେଷରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲାଯେ ଡେଣା ହିଁ ଉଡ଼ିବାର ଚାବି କାଠି। ଏହି ଧାରଣା ଉପରେ ସେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କଲା।

୧୧୩୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଉଇଲ୍‌ସୋଇରେସ୍ଥ ମାଲ୍‌ମସ୍‌ବୁରିର ସନ୍ନ୍ୟାସୀ ଏଲ୍‌ମର ଡେଣା ଲଗାଇଲେ ଏବଂ ଏକ ପର୍ବତ ଉପରୁ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ। ସେ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ଗୋଡ଼ ଭାଙ୍ଗିଗଲା। ସେ ଅଳ୍ପକେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରୁ ବର୍ତ୍ତିଗଲେ। କିନ୍ତୁ ୧୫୩୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ 'ଜିଓଭାନ୍ନି ବାତିସ୍ତା ଦାଂତି' ଡେଣା ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଡ଼ିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ। ଏହି ଦୁଃସାହସିକ ପଦକ୍ଷେପ ସକାଶେ ତାଙ୍କୁ ତାଙ୍କର ମୂଲ୍ୟବାନ ଜୀବନ ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା। ଏଲ୍‌ମାର ଓ ଦାଂତିଭଳି ଲୋକମାନେ ଜାଣି ନ ଥିଲେଯେ ଡେଣା ମନୁଷ୍ୟକୁ ଉଡ଼ିବାର ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ନ ଥାଏ। ବାୟୁରେ ନିଜକୁ ଉଠିବା ସକାଶେ ତା'ର ସେହିପରି ମାଂସପେଶୀୟ ଶକ୍ତି ଦରକାର ଯାହାଦ୍ୱାରାକି ସେ ଡେଣା ହଲାଇ ଉଡ଼ାଣରେ ନିଜକୁ ରଖିପାରିବ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିଲେଯେ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଏତାଦୃଶ ମାଂସପେଶୀୟ ଶକ୍ତିନାହିଁ।

ଲିଓନାର୍ଡୋ ଡା ଭିନ୍‌ସି ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ ଚିତ୍ରକର ତଥା ଉଦ୍ଭାବକ ଥିଲେ। ସେ ମଧ୍ୟ ଉଡ଼ିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ସେ ଏତେ ବୋକା ନଥିଲେ। ସେ ଦେଖିଲେଯେ ବାୟୁଠାରୁ ଭାରି ପଦାର୍ଥ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଉଡ଼ି ପାରୁଛି। ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ତାକୁ ତଳକୁ ତଳକୁ ନେଇ ଆସୁଛି। ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଆଦିମ ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ଅସ୍ତ୍ର ବୁମେରାଙ୍ଗର ଗଠନ ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ। ଚୀନ୍‌ରେ ଜନପ୍ରିୟ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ବିହୀନ ବିମାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ। ସେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଉଡ଼ିବାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ। ଡେଣାର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଚଳନ ବା ଲାଞ୍ଜର ସାମାନ୍ୟ ଦୋଳନଦ୍ୱାରା ଇଗଲ୍‌ମାନେ ବାୟୁସ୍ରୋତରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଗତିକରନ୍ତି, ଡେଣା ନ ହଲାଇ ମଧ୍ୟ। ଡା ଭିନ୍‌ସି ବସିପଡ଼ିଲେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଡେଣା ଓ ଲାଞ୍ଜର ଛବି ଆଙ୍କିଲେ। ସେ ପକ୍ଷୀସଦୃଶ ଏକ ଉଡ଼ନ୍ତା ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ। ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ଉପରକୁ ଉଠିପାରେ କି ? ସେ ବାୟୁପେଚ୍ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣରେ ବ୍ରତୀହେଲେ, ଯାହାକି ହେଲିକପ୍ଟରର ପୂର୍ବାବସ୍ଥା। ସେ ପାରାଚୁଟ୍‌ର ଗଠନକୁ ପରୀକ୍ଷାକଲେ। ଭାରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଧୀରେଧୀରେ ପୃଥିବୀକୁ ଖସୁଛି ଯେତେବେଳେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଦଉଡ଼ିଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧା ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ଯାହା ଉପରେ କନାତିଆରି ବଡ଼ ପାଲମାନ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି।

୧୬୭୦ ମସିହାରେ ଫ୍ରାନ୍‌ସେସ୍କୋ ଡେ ଲାନା-ଟେରଜି ଅନୁମାନ କଲେଯେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ସକାଶେ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପ୍ରଚୁର ପ୍ଲାବନବଳ ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି। ସେ ଏକ ଉଡ଼ନ୍ତା ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କଲେ। ସେଥିରେ ଏକ ପୋତାବୟବ, ଜାହାଜର ମାସ୍ତୁଲ ଓ ୪ ଟି ଗୋଲକ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିଲା। ସେଥିରୁ ସେ ବାୟୁନିର୍ଗତ କରାଇ ହାଲୁକା କରିଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ଏହା ଉଡ଼ିପାରି ନ ଥିଲା। ସେ ପ୍ରକୃତରେ ଠିକ୍ ବାଟରେ ଥିଲେ (ଚିତ୍ର-୧)।



ଚିତ୍ର ୧ : ଲାନା-ଟେରଜିଙ୍କ ଉଡ଼ନ୍ତା ଯନ୍ତ୍ର

ସାର୍ ଜର୍ଜ୍ କେଲେଙ୍କ ମୁଣ୍ଡକୁ ଏକ ଉନ୍ନତ ଚିନ୍ତାଧାରା ଜୁଟିଲା । ସେ କହିଲେ ଉଡ଼ିବା ସମ୍ଭବପର ହେବ ଯଦି ବାୟୁର ପ୍ରତିରୋଧକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବା ସକାଶେ ଏକ ସମତଳ ସହ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ଓଜନିଆ ପଦାର୍ଥ ଯୋଡ଼ାଯିବ । ଏକ ଗ୍ଲାଇଡ଼ର ତିଆରି କଲେ ୧୮୫୩ରେ। ଏହାର ଡେଣାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଥିଲା ୨୦୦ ବର୍ଗଫୁଟ୍। ଏଥିରେ ତିନିଯୋଡ଼ା ଡେଣା ଏବଂ ଖଣ୍ଡେ ଲାଞ୍ଜ ଲାଗିଥିଲା । ତଳ ଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଉପରଭାଗରେ ଏହି ପକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ବଙ୍କା କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ବର୍ଣ୍ଣଉଲିଙ୍କ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଗ୍ଲାଇଡରଟିକୁ ଚକସହ କେଲେ ସଂଯୋଗ କଲେ । ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଗ୍ଲାଇଡରକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଟଣା ଗଲା । ଉପରକୁ ଉଠିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବେଗ ସେ ଲାଭ କଲା ।

ଉଇଲିଅମ୍ ହେନ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କୁ ବିମାନ ଚାଳନର ପିତା କୁହାଯାଏ । ସେ କେଲେଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଗ୍ଲାଇଡ଼ରଟିର ଉନ୍ନତି ଘଟାଇଲେ । ଠେଲିବାପାଇଁ ଦୁଇଟି ଚାଳନଚକ୍ର ଲଗାଇଲେ । ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ସେ ଇଜିପ୍ଟ ଓ ବାହାର ଦେଶକୁ ବାୟୁରେ ଯାତ୍ରା କରିବାର ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସ୍ୱପ୍ନରେ ହିଁ ରହିଗଲା । ସେ ଆମେରିକା ଗଲେ ଓ ସେଠାରେ ବିମାନ ଚାଳନରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଯୁକ୍ତିବାଢ଼ି ତାଙ୍କର ଅବଶିଷ୍ଟ ଜୀବନ କଟାଇଲେ ।

ରବର ମୋଟର ଜଡ଼ିତ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନମୁନା ଆଲ୍‌ଫୋନ୍‌ସେ ପେନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ଏଥିରେ ଏକମାତ୍ର ଦୋଷ ଥିଲାଯେ ଏହା ଗତି ବଦଳେଇବା ବେଳେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରିଲା ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ସେ ଗତିଶୀଳ ପକ୍ଷ ଦରକାର କଲେ । ଓଟୋ ଲିଲିଏନ୍‌ଥାଲ୍ ଗ୍ଲାଇଡର ତିଆରି କଲେ ଯାହାର ଡେଣା ବଙ୍କା ହୋଇପାରିବ, ଫଳରେ ସେ ସ୍ଥିରତା ଆଣିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ସେ ଇଟାରେ ୧୨ ମିଟର ଉଚ୍ଚତାର ଏକ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣସ୍ଥଳ ତିଆରି କଲେ । ସେ କହିଲେଯେ ପବନର ଦିଗ ବ୍ୟତିରେକେ ସେ ଉଡ଼ିପାରିବେ । ସେ ୨୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ଉଡ଼ାଣ କରିଥିଲେ ।

୧୮୯୬ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୯ ତାରିଖ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁ ଠିକ୍ ଚାଲିଲା । ସେଦିନ ଓଟୋ ଗ୍ଲାଇଡରରେ ଉପରକୁ ଉଠିଲେ । ସେ ବାୟୁରେ ଗତିକଲେ । ହଠାତ୍ ବାୟୁସ୍ରୋତ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ଗ୍ଲାଇଡର ଚାଲିପରିଲା ନାହିଁ । ବାୟୁ ସ୍ରୋତରୁ ଗ୍ଲାଇଡର ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ ପାଇବା ଆଶାକରି ଓଟୋ ତାଙ୍କର ଓଜନ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କଲେ । ଗ୍ଲାଇଡରର ଅଗ୍ରଭାଗ ଡେଇଁ ଉଠିଲା । ଓଟୋ ଖୁବ୍ ଆଘାତପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ଏବଂ ସେହିରାତିରେ ମରିଗଲେ । ମୃତ୍ୟୁପୂର୍ବରୁ ତାଙ୍କର ଶେଷବୟାନ ଥିଲା - ''ତ୍ୟାଗ ନିଶ୍ଚିତ କରିବାକୁ ହେବ ।''

ସାମୁଏଲ୍ ଲାଙ୍ଗ୍‌ଲେ ୧୮୯୬ ମସିହାରେ ଦୁଇଟି ନମୁନା ତିଆରି କଲେ । ଗୋଟିଏ ଘରୋଇ ନୌକା ସାହାଯ୍ୟରେ ଏ ଦୁଇଟି ନମୁନା ଉପରକୁ ଉଠିପାରିଲା, ପୋଟୋମାକ୍ ନଦୀକୁ ଧୂଆଁ ନିର୍ଗତ କରି । ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏ ନମୁନା ଦୁଇଟି ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିଲା । ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଲାଙ୍ଗ୍‌ଲେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବୟବର ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କଲେ, ଯାହାର ପକ୍ଷର ଆକାର ପ୍ରାୟ ୧୫ ମିଟର ଥିଲା । ଏହା ଗାସୋଲିନ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ଲାଙ୍ଗ୍‌ଲେ ଏହାକୁ ଦୁଇଥର ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ଥରେ ଅକ୍ଟୋବରରେ ଏବଂ ପୁଣିଥରେ ୧୯୦୩ ଡିସେମ୍ବରରେ । ଉଭୟଥର ଇଞ୍ଜିନ୍ ବିଫଳ ହୋଇଥିଲା । ଉଡ଼ନ୍ତା ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଟି ନଦୀକୁ ଖସିପଡ଼ିଲା । ଲାଙ୍ଗ୍‌ଲେ ସଫଳତାର ଦ୍ୱାରଦେଶରେ ପହଞ୍ଚି ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସଫଳତା ତାଙ୍କୁ କୌଶଳକ୍ରମେ ଧୋକ୍କା ଦେଲା ।

ଲାଙ୍ଗ୍‌ଲେଙ୍କ ବିଫଳତାର ଅଳ୍ପଦିନପରେ, ଜଣେ ଧର୍ମଗୁରୁଙ୍କର ଦୁଇ ଯୋଗ୍ୟପୁତ୍ର, ଉଇଲ୍‌ବର୍ ରାଇଟ୍ ଓ ଓର୍‌ଭିଲେ ରାଇଟ୍ ଜିତିବାର ସ୍ତମ୍ଭ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ମଣିଷ ଅନାୟାସରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉଚ୍ଚ ସୋପନରେ ଉଡ଼ିପରିଲା ।

■

ପ୍ରାକ୍ତନ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ୫୦୬, କି.ଏ. କଲୋନୀ,
କଳିଙ୍ଗ ନଗର, ଭରତପୁର, ଭୁବନେଶ୍ବର-୭୫୧୦୦୩
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୪୬୭୪୭୪

ବିଶ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ ଦିବସ, ୨୦୧୪

୨୦୦୧ ମସିହାରେ ୟୁନେସ୍କୋ (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization- UNESCO) ଦ୍ୱାରା ଘୋଷଣା କରାଗଲା ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ନଭେମ୍ବର ମାସର ୧୦ ତାରିଖକୁ ଶାନ୍ତି ଓ ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ବିଶ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ ଦିବସ ପାଳନ କରାଯିବ । ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶାନ୍ତି ଓ ପ୍ରଗତିରେ ଦାୟିତ୍ୱସମ୍ପନ୍ନଭାବେ ବିଜ୍ଞାନର ଉପଲବ୍ଧିର ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ଏହି ଦିନଟି ସମର୍ପିତ । ଏହାଛଡ଼ା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ଏବଂ ସମାଜ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ହ୍ରାସ କରିବା ଏହି ଦିବସଟିର ଅନ୍ୟ ଏକ ଲକ୍ଷ୍ୟ। ଚଳିତବର୍ଷରେ ଏହି ଦିବସଟି ପାଳନର ଶୀର୍ଷକ ହେଲା : 'ମୂଲ୍ୟବୋଧଭିତ୍ତିକ ବିଜ୍ଞାନଶିକ୍ଷା ହିଁ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ପୋଷଣୀୟ ଭବିଷ୍ୟତ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରିବ'।

- ସମ୍ପାଦକ

ପତ୍ରିକାର ନିୟମାବଳୀ

୧. **'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'** ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ତଥା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ 'ବିଜ୍ଞାନ-ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ'ର ବିକାଶ ପାଇଁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଂପର୍କିତ ସୂଚନା ଇତ୍ୟାଦି ଦେବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହା ମାସିକ ଭାବେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ।

୨. ଲେଖକ ଯେଉଁ ବିଷୟରେ ଲେଖିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ପ୍ରଥମେ ତା'ର ସାରମର୍ମକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ତାହାକୁ ସରଳ ଭାଷାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଉଚିତ ।

୩. A4 ବଣ୍ଡ୍ କାଗଜର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଲେଖକଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ । ଲେଖା ସହିତ ଆବଶ୍ୟକ ଚିତ୍ର (୪ସେ.ମି/୬ସେ.ମି) ବା ଚିତ୍ରର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ଆସିଲେ ଭଲ । **ପ୍ରକାଶନ ପାଇଁ ପାଣ୍ଡୁଲିପିର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ବିଚାରକୁ ନିଆଯିବ ନାହିଁ । ପାଣ୍ଡୁଲିପି ସହ ନିଜର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକଣା, ଫୋନ୍ ନମ୍ବର, ଇ-ମେଲ ଠିକଣା (ଯଦି ଥାଏ) ଏବଂ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟର ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ପଠାଇବା ଜରୁରୀ ।**

୪. ଲେଖା ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଲେଖକ ଯେଉଁ ସବୁ ପୁସ୍ତକ, ପତ୍ରପତ୍ରିକା ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍ସ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ/କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଅବଧାରଣା, ତତ୍ତ୍ୱ, ତଥ୍ୟ ଆଦି ସଂଗ୍ରହ କରିଛନ୍ତି, ସେ ସବୁର ଉଲ୍ଲେଖ ଲେଖାର ଶେଷରେ ରହିବା ବିଧେୟ । ଏହା ଲେଖାଟିର ମାନ ତଥା ବିଶ୍ୱସନୀୟତା ବଢ଼ାଇବା ସହ ପାଠକପାଠିକାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନର ସୁଯୋଗ ଦେବ ।

୫. ଅନ୍ୟ ଭାଷାରୁ ଅନୁବାଦ କରିଥିବା ଲେଖା ଓ ଚିତ୍ରର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରେରିତ ହେଉଥିଲେ, ତହିଁରେ ମୂଳ ଲେଖା ବା ଚିତ୍ରର ସୂଚନା ନ ଥିଲେ ତାହା ଗୃହୀତ ହେବ ନାହିଁ । ଅମନୋନୀତ ଲେଖା ଫେରସ୍ତ ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

୬. ଲେଖାଗୁଡ଼ିକ ଯଥାସମ୍ଭବ ସାଂପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ଉପରେ ଆଧାରିତ ହେବା ଏବଂ ତାହା ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ତଥା ମାଧ୍ୟମିକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଓ ଜନସାଧାରଣଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ। ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଲେଖକ ପାଠକମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କାହାଣୀ, ମନୋମୁଗ୍ଧକର କବିତା, ଚିତ୍ର, ବ୍ୟଙ୍ଗଚିତ୍ର (ସାଇନଟୁନ୍) କିମ୍ବା ସୁନ୍ଦର ନାଟକ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରନ୍ତି।

୭. ଯେଉଁ ଇଂରାଜୀ ବା ବୈଷୟିକ ଶବ୍ଦାବଳୀ ପାଠକମାନେ ସହଜରେ ବୁଝି ପାରନ୍ତି, ତାହାର ଓଡ଼ିଆ ଶବ୍ଦ ଦେବା ଅନାବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖାରେ କୌଣସି ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସିଧାସଳଖ ଅନୁବାଦ କରି ନ ଲେଖି ତାହାର ଭାବାର୍ଥକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ଲେଖାଯାଇପାରେ । ଲେଖକ ନିଜେ ବୁଝିପାରି ନ ଥିବା ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଅନୁବାଦ କରି ଲେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୮. ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମେଟ୍ରିକ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦିଆଯିବ ।

୯. ଲେଖାରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ, ସାଂପ୍ରଦାୟିକତା, ବିଚ୍ଛିନ୍ନତାବାଦ, ଜାତି ବା ଧର୍ମଗତ ବିବାଦ, ରାଜନୈତିକ ମତାମତ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଆକ୍ଷେପ ବା କୁତ୍ସା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

୧୦. 'ଆକର୍ଷଣୀୟ ଶିରୋନାମା' ସହ ଲେଖାଟି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ଦରକାର । ବଡ଼ ଲେଖାପାଇଁ 'ଉପ ଶିରୋନାମା' ଦିଆଯାଇପାରେ। ଲେଖାଟିରେ ସମନ୍ୱୟ ଓ ସଂଗତି ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ।

୧୧. ଲେଖାଟିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦକୁ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଅନୁଚିତ । ଲେଖକ ଲେଖାଟିକୁ ସମୟୋପଯୋଗୀ କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ସମାଜକୁ କିଛି ଶିକ୍ଷା ଦେବା ବିଧେୟ । ଲେଖାରେ ବନାନଗତ, ଭାଷାଗତ ଏବଂ ତଥ୍ୟଗତ ତ୍ରୁଟି ନରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୧୨. **ଲେଖାରେ ପ୍ରକାଶିତ ମତାମତ ପାଇଁ, ସଂପାଦକ, ପରିଚାଳନା ସଂପାଦକ, ସଂପାଦନା ମଣ୍ଡଳୀ ବା ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ ଦାୟୀ ହେବେ ନାହିଁ ।**

ଲେଖା ପଠାଇବାର ଠିକଣା

ପରିଚାଳନା ସଂପାଦକ
ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ
ପ୍ଲଟ୍ ନଂ ବି/୨, ସହିଦ ନଗର,
ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧ ୦୦୭
ଟେଲିଫୋନ୍ - ୦୬୭୪-୨୫୪୩୪୬୮
ଫ୍ୟାକ୍ସ - ୦୬୭୪-୨୫୪୭୨୫୬
ଇ-ମେଲ୍- odishabigyanacademy1@gmail.com

ପ୍ରତିଖଣ୍ଡର ମୂଲ୍ୟ - ଟ ୧୦.୦୦
Price : Rs 10.00

website : www.orissabigyanacademy.nic.in

RNI Regd. No. 52670/1993



ବିଷାକ୍ତ ଛତୁ 'ଆମାନିଟା ମସ୍କାରିଆ'

Printed and published by Dr Rekha Das on behalf of Odisha Bigyan Academy and printed at M/s Global Printers, A/19, Rasulgarh Industrial Estate, Bhubaneswar and published at Odisha Bigyan Academy; Plot No. - B/2, Saheed Nagar,, Bhubaneswar-751 007. Chief Editor : **Sj. Bijaya Ketan Patnaik, Editor : Dr. Basanta Kumar Choudhury.**